

理事長就任のご挨拶

第57回日本社会医学学会総会（2016年8月滋賀県）において理事長に選出をいただきました高鳥毛敏雄です。日本社会医学学会は、曾田長宗（公衆衛生院）、関梯四郎（大阪大学医学部）、西尾雅七（京都大学医学部）という日本を代表する公衆衛生界の重鎮の先生方が世話人となって1960年7月に発足した栄えある学会です。発足当時は、全国の医学部や医科大学に公衆衛生学講座が設置されはじめた時期で、社会医学領域の研究者が増え始めた時期であり、また高度経済成長の中で公害、薬害、労働災害などの社会医学的問題が多数噴出した時期でありました。本学会は活気と熱気のある研究者のたまり場となっていたと聞いています。その後は、若手会員数の伸び悩み会員の高齢化が課題となってきました。しかし、山田裕一前理事長、宮尾克前事務局長のご尽力により近年は会員数も安定し、また若手会員も増えています。この流れを維持し、さらに発展させていくのが次期の理事長及び事務局の最大の課題と受けとめています。

私自身が本学会にはじめて参加したのは医学生の頃です。かつて大阪大学医学部公衆衛生学教室に社会医学研究会事務局が置かれていたためです。本学会に積極的に参加するようになったのは、大阪市西成区の釜ヶ崎地区（あいりん）の結核問題の解決に取り組み始めたからです。本学会の学会長もされた黒田研二先生、逢坂隆子先生とともに釜ヶ崎の健康問題に関する研究と実践を行い、それを報告させていただきました。大阪の釜ヶ崎の健康問題、また結核問題は現代社会においてもまさに社会医学的な課題として残っています。

さて、わが国は経済発展した国となりました。現在、超高齢社会に対応した社会システムの構築が社会の大きな課題とされています。

他方で、社会医学の課題である過労死、児童虐待、健康格差、介護難民、孤立死、災害関連死、危険ドラッグ、環境汚染、地球温暖化、限界集落の問題など多くの問題が生じています。これらの社会医学研究は、医学のみならず、社会福祉学、社会学、経済学、法学などの幅広い領域の研究者による学際的なアプローチなくして解決できない問題です。

ところで、本学会の発展には、大学や研究機関の研究者によるアカデミズムの追求とともに、地域の医療機関や行政機関、また企業や民間団体の実務者の方々にもご参加いただくプラグマティズムも求められています。つまり、若手と古参の研究者、研究者と実務者、様々な分野の研究者が、それぞれの立場から社会医学領域の課題について、研究成果を発表し、活発に討議や議論としていくことが大切と考えています。また、その成果を社会医学の論文として社会に公にしていくことも使命と考えています。

本学会の発展は、会員の皆さまの一人ひとりの力がないと実現することはできません。新理事長として本学会の発展に取り組んでいきたいと考えていますので、会員の皆さまにはこれまでと変わりなく、またそれ以上に積極的なご参加とお力添えをお願い致します。

平成28年11月26日

関西大学社会安全学部・社会安全研究科 高鳥毛 敏雄

日本社会医学会 第6期（2016年5月1日～2019年4月30日）役員

役員	地域	氏名	所属
理事長	近畿	高島毛 敏雄	関西大学社会安全学部・社会安全研究科
理事・事務局長	近畿	埜田 和史	滋賀医科大学 社会医学講座 衛生学
理事	関東	小橋 元	獨協医科大学医学部
理事	九州沖縄	石竹 達也	久留米大学 医学部 環境医学講座
理事	関東	櫻井 尚子	東京慈恵会医科大学大学院
理事	北海道	志渡 晃一	北海道医療大学 大学院看護福祉学研究科
理事	九州沖縄	田村 昭彦	九州社会医学研究所
理事	関東	星 旦二	首都大学東京 都市環境学部
理事	東海	宮尾 克	名古屋大学情報科学研究科
理事	北陸甲信越	山田 裕一	㈱日立システムズエンジニアリングサービス
理事	東海	柴田 英治	愛知医科大学医学部衛生学講座
理事	中国	波川 京子	川崎医療福祉大学 保健看護学科
理事	東北	広瀬 俊雄	仙台錦町診療所・産業医学センター
評議員	北海道	上原 尚紘	医療法人社団いすみ会 北星病院
評議員	北海道	川村 雅則	北海学園大学経済学部
評議員	北海道	岸 玲子	北海道大学環境健康科学研究教育センター
評議員	北海道	佐藤 修二	札幌ワーカーズクリニック
評議員	東北	鈴木 るり子	岩手看護短期大学
評議員	東北	仁平 将	元・青森県健康福祉部所属 保健所長
評議員	関東	天笠 崇	代々木病院精神科
評議員	関東	色部 祐	働くもののいのちと健康を守る東京センター
評議員	関東	片平 洸彦	健和会 臨床・社会薬学研究科
評議員	関東	近藤 克則	千葉大学 予防医学センター
評議員	関東	関谷 栄子	白梅学園短大
評議員	関東	林 恵子	江東区深川南部保健相談所
評議員	関東	宮尾 茂	法政大学 大学院法学研究科・㈱アート研究所
評議員	関東	毛利 一平	医療法人社団 ひらの亀戸ひまわり診療所
評議員	関東	山崎 喜比古	日本福祉大学社会福祉学部
評議員	東海	岡田 栄作	浜松医科大学 健康社会医学講座
評議員	東海	近藤 高明	名古屋大学 大学院医学系研究科
評議員	東海	榊原 久孝	名古屋大学医学部保健学科
評議員	東海	久永 直見	愛知学泉大学
評議員	東海	八谷 寛	藤田保健衛生大学 医学部 公衆衛生学教室
評議員	北陸甲信越	服部 真	城北病院
評議員	北陸甲信越	森河 裕子	金沢医科大学 看護学部
評議員	近畿	逢坂 由貴	コロンビア大学ソーシャルワーク学部
評議員	近畿	亀岡 照子	KK) 関西共同印刷所
評議員	近畿	北原 照代	滋賀医科大学社会医学講座衛生学
評議員	近畿	黒田 研二	関西大学 人間健康学部
評議員	近畿	白星 伸一	佛教大学保健医療技術学部
評議員	近畿	武内 一	佛教大学 社会福祉学部
評議員	近畿	千田 忠男	元・同志社大学
評議員	近畿	辻村 裕次	滋賀医科大学社会医学講座衛生学部門
評議員	近畿	中村 賢治	大阪社会医学研究所
評議員	近畿	西山 勝夫	滋賀医科大学
評議員	近畿	藤野 ゆき	
評議員	四国	樋端 規邦	健生石井病院
評議員	中国	道端 達也	玉島協同病院
評議員	九州沖縄	原田 拓郎	早稲田大学 人間科学部健康福祉学科
評議員	九州沖縄	舟越 光彦	九州社会医学研究所

目 次

－原著－

1. 65歳平均自立期間 A,B 及びその差を用いた全国 11 区域の健康寿命の実態と評価 (上木隆人ら) 1
Assessment of a situation of healthy life expectancy in 11 districts in Japan using
a duration of 65-year-Life free of disability A and B, and the difference between them.
2. 1歳6か月児健康診査で用いる親子関係アセスメントツール (PCRAT) の開発 (松原三智子ら) 11
―支援を要する親子のタイプに着目して―
Concerning the development of the Parent-Child Relationship Assessment Tool (PCRAT),
which is used during medical checkups on 18 month old children
-- With a focus on the characteristics of parents and children who are in need of assistance
3. 福島原子力発電所事故により自主避難する母親の家族関係及び個人レベルの (岩垣穂大ら) 21
ソーシャル・キャピタルとメンタルヘルスとの関連
Relationships between individual-level social capital, family relationships and mental health in mothers
who have remained voluntary evacuees due to the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident
4. 現代保健師が獲得すべき態度とスキル (畑下博世ら) 31
―沖縄県島嶼における駐在保健婦の実践からの検討―
Attitudes and skills ought to be acquired by contemporary public health nurses:
A qualitative study of resident public health nurse practices on islands in Okinawa prefecture, Japan
5. パーキンソン病患者の主介護者を対象とした介護負担感と患者の主治医による情緒的サポートとの関係 (仲井達哉ら) 41
～主介護者が認知する家族機能に着目した多母集団同時分析～
Relationship between caregiving burden in primary caregivers of patients with Parkinson's disease and
emotional support by patients' attending physicians:
Simultaneous analysis of several groups focusing on the cognitive evaluation of family function by primary
caregivers
6. アレルギー性鼻炎及び花粉症に対するハイドロ銀チタンシート (HATS) の臨床的有用性の検討 (岡崎成実) 55
An analysis of the clinical benefit of Hydroxyapatite-binding silver/titanium
dioxide ceramic composite sheets (HATS) against hay fever
7. 3D映像のクロストークが立体知覚に及ぼす影響 (采女智津江ら) 65
The influence exerted by cross talk in a stereoscopic image on solid perception
8. How well the elderly evaluate the readability of E-paper devices (Paul Lege, et al.) 71
--The effects of font sizes
高齢者は電子ペーパー機器をどのくらい読みやすいと評価しているか？
―文字サイズの効果について

9. How well the elderly evaluate the readability of E-paper devices: Standardization of minimum legible character size 高齢者は電子ペーパー機器をどのくらい読みやすいと評価しているか？ —最小可読文字サイズの標準化について	(Paul Lege, et al.) 79
---	------------------------

—研究報告—

10. 日本の人口動態統計からみた老衰死亡割合の地域差について Prefectural difference in percentage of death due to senility in Japan.	(長谷川卓志) 89
--	------------

「社会医学研究」投稿規定 等	95
日本社会医学会会則 等	98
編集後記	100

原 著

65 歳平均自立期間 A,B 及びその差を用いた 全国 11 区域の健康寿命の実態と評価

Assessment of a situation of healthy life expectancy in 11 districts in Japan using a duration of 65-year-Life free of disability A and B, and the difference between them.

上木隆人¹⁾、永見宏行²⁾、山田圭子³⁾、角園真枝³⁾、鈴木晶子⁴⁾、森永裕美子⁵⁾、中板育美⁶⁾、尾島俊之⁷⁾、平野かよ子⁸⁾
Takato Uekil¹⁾, Hiroyuki Nagami²⁾, Keiko Yamada³⁾, Masae Sumizono³⁾, Shoko Suzuki⁴⁾,
Yumiko Morinaga⁵⁾, Ikumi Nakaita⁶⁾, Toshiyuki Ojima⁷⁾, Kayoko Hirano⁸⁾

- | | |
|------------------|--|
| 1) NPO 公衆衛生活動研究会 | 1) NPO Research Association of Public Health Activity |
| 2) 東京都予防医学協会 | 2) Tokyo Health Service Association |
| 3) 台東区保健所 | 3) Taito City Public Health Center, Tokyo |
| 4) 東京都多摩小平保健所 | 4) Tokyo Metropolitan Tamakodaira Public Health Center |
| 5) 国立保健医療科学院 | 5) National Institute of Public Health |
| 6) 日本看護協会 | 6) Japanese Nursing Association |
| 7) 浜松医科大学 | 7) Hamamatsu University School of Medicine |
| 8) 長崎県立大学 | 8) University of Nagasaki |

抄 録

- 【目的】 65 歳健康寿命（東京保健所長会方式）（以下、65 歳健康寿命（東京方式）という）は Sullivan 法により要介護認定者数を用いて計算された 65 歳平均自立期間の A と B（以下、自立期間 A、自立期間 B）をいわゆる健康寿命としている。それを用いて全国 11 区域別の健康寿命の実態を把握し、評価指標としての意義を検討する事を目的とする。
- 【方法】 全国市区町村調査から得た 396 自治体の資料を基に、全国を 11 区域に分けて 65 歳健康寿命を計算し、区域毎の 65 歳平均余命（以下、平均余命）、自立期間 A、自立期間 B、（要支援 1～要介護 1 の認定を受けた時点 B と要介護 2 以上の認定を受けた時点 A によって自立期間を捉える）の三指標、及び二つの自立期間の差である自立期間 A-B、平均余命と自立期間 A,B の差である障害期間 A、障害期間 B を加えた 6 期間に関する実態について、区域別順位、散布図、相関係数等を用いて把握し、疫学的評価を行った。
- 【結果】 平均余命と自立期間 B または自立期間 A の状況は、男で 6 甲信が三指標のどれも 1 位であること、女の 3 北関東は平均余命が 11 位と最も短い自立期間は 3 位以内で長いこと、男女で三指標の上位に入るのが 6 甲信と 3 北関東であること、下位に入るのが 8 近畿と 1 北海道であることが上げられた。また、6 期間で分析すると、自立期間 A-B の長いグループは平均余命の長い 6 甲信と短い 3 北関東に分けられ、短いグループは 1 北海道と 8 近畿であった。
- 【結論】 これまで平均寿命または平均余命による健康度評価がなされてきていた。平均余命に自立期間を組み合わせた評価では、平均余命が短くても自立期間が長い区域という新たな地域差を示す事が出来た。平均余命の期間を自立期間と障害期間に分け、さらにその分ける時点を 2 種類取っておくことによって、死因分析と障害分析の必要性を具体的にもたらし、今後、疾病罹患予防、介護予防、医療体制など、健康寿命の確保対策や健康と老いの認識との関連性などを具体的に考える資料が得られるものと考えられた。それは 65 歳健康寿命（東京方式）のメリットであり、地域の健康実態をより詳細に把握出来ることから、自治体の特性をふまえた健康政策を考える上で、あらたな指標となる意義あるものと考えられた。

Abstract

Objective: Our purpose is to obtain the situation of 65-year-Life free of disability of 11 districts and to evaluate 6 indices, using two kinds of 65-year-Life free of disability which employs Sullivan's method.

Method: Data were accumulated by a field survey in local governments throughout Japan, which were divided into 11 areas, and an analysis for 6 indices of 11 areas were made epidemiologically by order and region, using coefficient of variation and etc. Indices are 65-year-Life expectancy, 65-year-Life free of disability A and B (3 indices), 65-year-Life of disability A and B, and a difference between 65-year-Life free of disability A and B(difference A-B). A number of disabilities is a certified person number by Care Insurance Act. Index B or A means to be healthy until the level of care needed become grade 1-3/7 or 4 and over/7.

Results: There were regional differences in ranked indices. 6-KOSHIN for males got 1st rank in the every 3 indices. 3-North KANTO for females was ranked in the upper rank (the 2nd and 3rd) of 65-year-Life free of disability, and in the lowest (11th) of 65-year-Life expectancy. 6-KOSHIN and 3-North KANTO for both males and females were observed in the upper rank. 8-KINKI and 1-HOKKAIDO for both males and females were observed in the lower rank. Correlation between difference A-B and 65-year-Life of disability was markedly strong. For these results, 11 area were divided into three groups. One of which was 3-North KANTO and had short difference A-B(short 65-year-Life of disability), long 65-year-Life free of disability, and short 65-year-Life expectancy.

Conclusion: Health assessment has been performed by life expectancy. We could detect the new regional differences after evaluation employed difference A-B and 65-year-Life free of disability in addition to the 65-year-Life expectancy. We will be able to find out many valuable issues to be examined from the results.

キーワード：65 歳平均自立期間 65 歳平均自立期間 A と B の差 要介護認定 地方自治体

Key Word：65-year-Life free of disability Difference between 65-year-Life free of disability A and B 65-year-Life expectancy Care Insurance Certification local government

I 緒言

2009 年 7 月、厚生労働省は、21 世紀の日本における少子高齢化や疾病構造の変化が進む中で、生活習慣及び社会環境の改善を通じて国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的事項を示すものとして「健康日本 2 1（第二次）」¹⁾を作成し、その基本的な方向の第一として健康寿命の延伸を取り上げた。その健康寿命の考え方と計算方法については、橋本ら²⁾³⁾が検討改善を重ねてきているほか、それまでに瀬上⁴⁾、大熊ら⁵⁾、武田ら⁶⁾、池田ら⁷⁾、糸川⁸⁾、藤谷ら⁹⁾がそれぞれ研究結果を報告している。上木¹⁰⁾はその検討状況を整理し、計算法は Chiang の方法¹¹⁾を用いた Sullivan 法¹²⁾が最も多いことをふまえ、市町村自治体が行政指標として使用しやすい健康寿命計算方法を提案した。2 種類の健康の判断時点を設定し、要支援 1～要介護 1 の介護認定を受けるまでを健康とする 65 歳平均自立期間 B（B 法）と、要介護 2 以上の介護認定を受けるまでを健康とする 65 歳平均自立期間 A（A

法）とを健康寿命とし、それぞれの 65 歳平均自立期間に 65 を加えた値を 65 歳健康寿命（東京保健所長会方式）（以下、65 歳健康寿命（東京方式）という）として報告している。一方、栗盛らは障害調整健康余命（DALE）の考え方を採用して全国都道府県¹³⁾、茨城県全市町村¹⁴⁾の状況を分析し、茨城県において介護予防事業に結びつけた評価事業を市町村と一体的に進めている^{15) 16)}。

政策目標となった健康寿命の延伸を考えるにあたって、公衆衛生対策は基礎的自治体における地域保健活動、特に地域組織活動の充実を進める事が重要であり、保健師等の地域保健と産業保健における組織活動がその中心と考えられることから、著者らはその内の地域保健における 65 歳健康寿命と地域組織活動との関連性を把握・実証しようと考え、まず全国の 65 歳健康寿命の実態を把握するため、全国自治体を対象とした調査を行った。その調査資料を基に、全国を 11 区域に分けて 65 歳平均余命（以下、平均余命という）、65 歳

平均自立期間 A（以下、自立期間 A という）、65 歳平均自立期間 B（以下、自立期間 B という）の三指標を求め、二つの自立期間の差である自立期間 A-B、平均余命と自立期間 A または B の差である障害期間 A と障害期間 B を加えた合計 6 つの期間に関する実態について、区域別順位、散布図、相関係数を用いて把握し、11 区域の地域差の評価を実施、考察したので報告する。

II 方法

1. 65 歳健康寿命と 65 歳平均自立期間について

65 歳健康寿命（東京方式）¹⁰⁾ の定義は、65 歳の人が、何らかの障害のために要介護認定を受けるまでの状態を健康と考え、その障害のために認定を受ける年齢までの期間を平均的に表すもの（65 歳平均自立期間）とし、その期間に 65 を加えて健康寿命を表しているが、この分析では 65 を加えていない 65 歳平均自立期間（以下、自立期間とする）を用いる。自立期間は A と B の 2 種類があり、要介護 2 以上の認定を受けるまでの期間を健康と考えるのが自立期間 A、要支援 1 から要介護 1 の認定を受けるまでの期間を健康と考えるのが自立期間 B で、両法を用いた。65 歳平均余命は 65 歳平均自立期間と 65 歳平均障害期間の和に等しい関係がある。図 1 に 65 歳平均余命と両法の関係を示した。

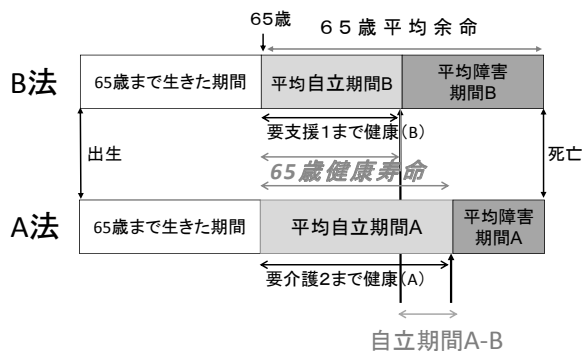


図 1 65 歳健康寿命と平均自立期間 A,B

2. 全国 11 区域と健康寿命計算

全国を分けた 11 区域は、1 北海道区域、2 東北区域、3 北関東区域（茨城県、栃木県、群馬県）、4 南関東区域（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県）、5 北陸区域（新潟県、富山県、石川県、福井県）、6 甲信区域（山梨県、長野県）、7 東海区域、8 近畿区域、9 中国区域、10 四国区域、11 九州沖縄区域とした。回収自治体数が多かった関東は北関東区域と南関東区域に分けた。同様に長野県と山梨県を関東甲信越から分け、新潟県は北陸区域に含めた。

区域毎の 65 歳健康寿命の計算は、全国自治体調査の回収データを元に、人口、死亡者数、要介護認定者数（性別、年齢階級別、要介護度別）を 11 区域毎に合計して区域のデータとした。

まず区域毎の生命表（平成 22 年）を作成し平均余命を求めた。生命表は厚生統計協会の厚生統計テキストハンドブック第 4 版¹⁷⁾ に則って作成しており、作成に必要な、各区域（区域内自治体）の性別、年齢階級別死亡数（平成 20 ～ 22 年度の 3 年平均値）は、厚生労働省の人口動態統計¹⁸⁾ を用い、人口は全国自治体調査から得られた年齢階級別住民基本台帳人口を用いた。年齢階級は 0 歳、1-4 歳、5-84 歳の 5 歳階級別、85 歳以上としている。Chiang の数値と 85 歳以上の定常人口の計算に必要な全国生命表は平成 22 年簡易生命表¹⁹⁾ を用いた。

次に、(1 - 障害率) を生命表の各年齢階級の定常人口に乗じて、65 歳、70 歳、75 歳、80 歳、85 歳以上の自立期間 A、自立期間 B を男女別に計算した。障害率（性別、5 歳階級別、要介護度別）は区域内の自治体の要介護認定者数（性別、5 歳階級別、要介護度別）合計数を区域内自治体の住民基本台帳人口（性別、5 歳階級別）合計数で除して求めた。

この計算の考え方から、図 1 の関係を用いて、平均余命、自立期間 A、自立期間 B の三指標（以下、三指標という）の他に、自立期間 A と自立期間 B の差（以下、自立期間 A-B という）、65 歳平均障害期間 A（以下、障害期間 A という）、65 歳平均障害期間 B（以下、障害期間 B という）を加えた 6 つの期間（以下、6 期間という）を指標として分析した。論文と表中のこれらの指標について表 1 に整理した。

表 1 論文中で用いる用語

略称	正式名称	説明
自立期間B 自立B	65歳平均自立期間B	要支援1～要介護1の認定を初めて受けるまでを健康と考えた時の65-69歳時からの健康期間
自立期間A 自立A	65歳平均自立期間A	要介護2以上の認定を初めて受けるまでを健康と考えた時の65-69歳時からの健康期間
自立期間A-B 自立A-B	要支援1から要介護2までの期間	要支援1～要介護1の認定を受けてから要介護2以上の認定を受けるまでの期間 自立期間Aと自立期間Bの差
障害期間B 障害B	65歳平均障害期間B	要支援1～要介護1の認定を初めて受けてから死亡までの期間
障害期間A 障害A	65歳平均障害期間A	要介護2以上の認定を初めて受けてから死亡までの期間
平均余命	65歳平均余命	65歳まで生きて来た人の平均余命

註1) 単位は年。
註2) ここで言う平均期間とは、生命表を基にした65歳健康寿命の計算から求められる期間で、個人の認定時期や死亡時期から計算される期間の平均値ではない。

区域別の三指標の値について順位を降順で付けた。三指標の関係から、平均余命は、自立期間 B に自立期間 A-B と障害期間 A を加えたものに等しく、自立期間 A は自立期間 B よりも長い。このことから、A 法と

B法は、自立期間 A-B が自立期間に入るか障害期間に入るかの違いとなり、両方法には自立期間 A、自立期間 B、自立期間 A - B、障害期間 B、障害期間 A の 5 期間が設定できる。上記の三指標については値と区域別順位、積み重ねグラフと散布図により、そして 5 期間に平均余命を加えた 6 期間については相関分析と散布図によって実態把握と評価を行った。

4. 全国自治体調査

全国自治体の調査対象は、平成 24 年 10 月時点の全国基礎的自治体のうち、東日本大震災による太平洋沿岸部被災地および放射能避難地域である 59 自治体を除外した 1683 市区町村とした。調査内容は、65 歳健康寿命の計算に必要な住民基本台帳人口（平成 22 年 1 月 1 日付け、性別、前記年齢階級別）及び介護保険法による要支援要介護認定者数（以下、要介護認定者数という）（平成 22 年 3 月末日付け、性別、要介護度別、65 歳以上 5 歳階級別）とした。市区町村の保健衛生所管部課に郵送して調査を依頼し、回答自治体には自治体毎及び区域毎の 65 歳健康寿命（東京方式）の計算結果を返すものとした。調査は平成 24 年 10 月末に調査用紙を送付し、返信用封筒で返送してもらい、同年 12 月末までに回収した。

基礎的自治体の自立期間の計算の問題点は自治体毎の生命表の作成に必要な死亡数の偶然変動にある。その為、橋本ら²⁰⁾の厚生労働科学研究における検討では、人口 13000 人未満では適用としないとし、大熊ら⁵⁾は 10000 人以上に限定されるとしている。上木ら¹⁰⁾は計算方法を小規模自治体用に改善したと考えられる厚生

統計協会の生命表作成方法¹⁷⁾を採用している。今回の調査においては、調査目的と別に回答自治体の 65 歳健康寿命（東京方式）の計算値を調査結果と共に返すとし、また予め人口 6000 人未満の自治体には計算値を出しても参考値となる事を伝え、橋本ら²⁰⁾の意見を付した。

4. 回収状況

697 自治体から回答が得られ、回収率 41.4%であった。その内自立期間の計算対象となったのは 396 自治体（56.8%）で、計算に必要な資料（人口、要介護認定者数）の不足、資料を取った日付年月の間違い、その他の記載不備があるなどによって計算が正しく出来ない自治体を除いた。なお、京都府では計算対象となる自治体がなかった。

5. 倫理審査

調査の倫理審査については、東北大学大学院医学系研究科倫理審査委員会の承認を平成 24 年 9 月 24 日に得た。

III 結果

1. 計算対象自治体の人口規模

65 歳健康寿命の計算対象となった 396 自治体の人口規模別割合の分布について全国との比較を表 2 に示す。人口 1 万人未満の自治体数の割合が全国より少なく、50 万人以上の自治体数の割合が全国より多くなっている。計算対象となった自治体数の区域別状況を、区域内総自治体数（被災地調査地区を除く）に占める自治体の割合で表 3 に示す。計算対象割合は 6 甲信、2 東北、7 東海、3 北関東の区域で多い傾向であった。

表 2 健康寿命計算自治体の人口分布

	計算対象	全国
6千人未満	10%	17.3%
1万人未満	9%	11.0%
3万人未満	26%	25.8%
5万人未満	17%	14.2%
10万人未満	17%	15.2%
30万人未満	13%	11.5%
50万人未満	3%	2.9%
50万人以上	4%	2.0%
	396	1742

全国は平成22年国勢調査より

表 3 区域別自治体対数

区域名	県数	自治体数	割合
1. 北海道	1	37	20.7%
2. 東北	6	55	30.7%
3. 北関東	3	29	30.2%
4. 南関東	4	59	28.1%
5. 北陸	4	20	24.7%
6. 甲信	2	33	31.7%
7. 東海	4	49	30.6%
8. 近畿	5	26	13.1%
9. 中国	5	21	19.6%
10. 四国	4	14	14.7%
11. 九州沖縄	8	53	19.3%
12. 全国	46	396	23.5%

2. 三指標の結果について

(ア) 三指標の区域別順位と積み重ねグラフ

全国の11区域別の三指標の結果を表4、表5に示す。三指標において上位2位以内と下位10位以下に入る区域をみると、上位に入ってくるのは、男(表4)では、6甲信、3北関東、5北陸である。女(表5)では、7東海、6甲信、3北関東、5北陸である。下位に入ってくるのは、男では、8近畿、11九州沖縄、1北海道である。女では、8近畿と3北関東、1北海道、4南関東である。

表4 男 区域別3指標と順位

区域名	平均余命	順位	自立期間 A	順位	自立期間 B	順位
1北海道	18.67	10	16.99	10	15.56	10
2東北	18.73	9	17.08	6	15.97	5
3北関東	18.77	8	17.28	2	16.41	2
4南関東	18.80	5	17.03	9	15.91	6
5北陸	18.95	2	17.25	3	16.22	3
6甲信	19.31	1	17.59	1	16.71	1
7東海	18.80	4	17.18	4	16.11	4
8近畿	18.78	7	16.96	11	15.55	11
9中国	18.88	3	17.12	5	15.85	8
10四国	18.80	6	17.03	7	15.89	7
11九州沖縄	18.66	11	17.03	8	15.72	9
12全国	18.79		17.10		15.94	

単位:年

表5 女 区域別3指標と順位

区域名	平均余命	順位	自立期間 A	順位	自立期間 B	順位
1北海道	23.89	7	20.44	7	17.23	10
2東北	23.91	6	20.52	5	18.06	5
3北関東	23.72	11	20.60	3	18.61	2
4南関東	23.83	9	20.09	10	17.67	7
5北陸	24.13	2	20.57	4	18.14	4
6甲信	24.13	3	20.68	2	18.67	1
7東海	24.23	1	20.71	1	18.18	3
8近畿	23.76	10	19.93	11	16.72	11
9中国	23.96	4	20.34	9	17.33	9
10四国	23.93	5	20.43	8	17.74	6
11九州沖縄	23.87	8	20.50	6	17.47	8
12全国	23.93		20.40		17.75	

単位:年

表4と表5に示した三指標について、区域別積み重ねグラフを男女別に示す。男(図2)では、6甲信は平均余命が他よりきわめて長く自立期間Aも自立期間Bも長い。3北関東は、平均余命は平均的であるが自立期間A、自立期間Bは長い。逆に8近畿は、平均余命はほぼ平均的であるが自立期間A、自立期間Bは短い。女(図3)では、平均余命に男ほどの差はなく、自立期間Bに差が現れている。特に8近畿は自立期間A、自立期間B共に著明に短く、1北海道と9中国は次に短い。

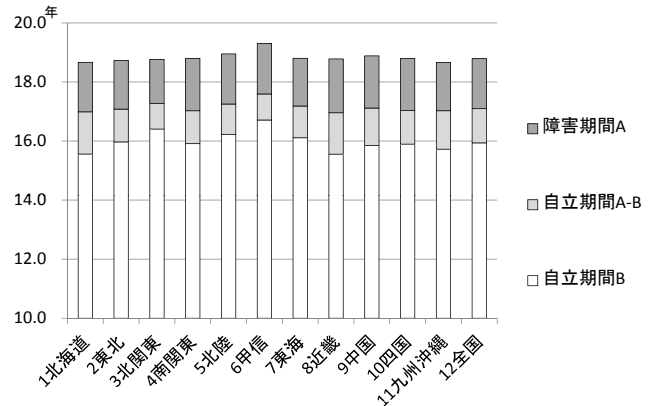


図2 男 自立期間A,Bと平均余命の積み重ねグラフ

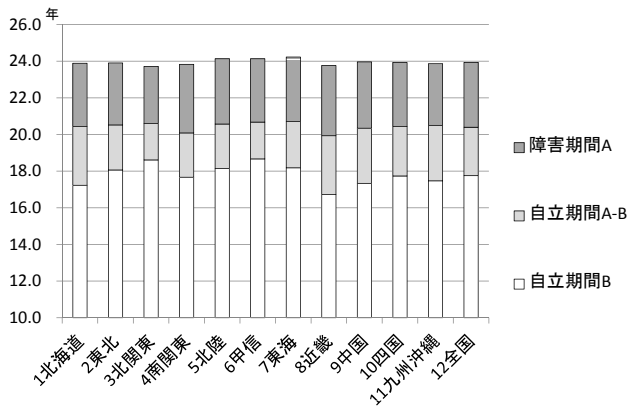


図3 女 自立期間A,Bと平均余命の積み重ねグラフ

(イ) 平均余命と自立期間Bの散布図

散布図に回帰直線を付し、12全国の値で4象限に分けてみる。平均余命と自立期間Bの散布図をみると、男(図4)では6甲信が第1象限の外れ値となり、女(図5)では5北陸、6甲信、7東海が第1象限で一つのグループを示し、3北関東が第2象限で外れ値となり平均余命は長く自立期間Bは短い位置にある。8近畿は第3象限で中央からやや離れ平均余命も自立期間Bも短い位置にある。

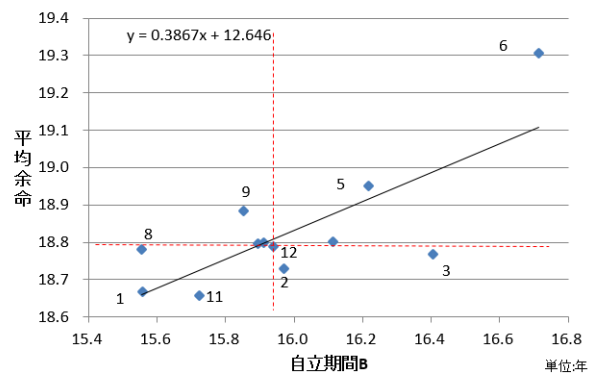


図4 男 平均余命と自立期間Bの散布図

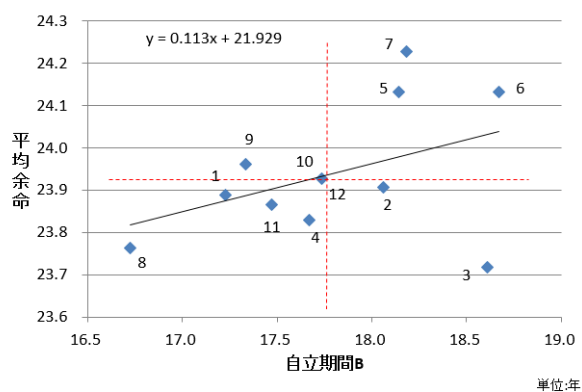


図5 女 平均余命と自立期間Bの散布図

3. 6期間の結果について

(ア) 6期間の区域別年数と変動係数

6期間（自立期間B、自立期間A、自立期間A-B、障害期間B、障害期間A、平均余命）の区域別年数と変動係数を示す。男（表6）女（表7）ともに自立期間A-Bの変動係数のみが他よりも大きい。

表6 男 区域別 6期間の年数と変動係数

区域名	自立期間 B	自立期間 A	自立期間 A-B	障害期間 B	障害期間 A	平均余命
1北海道	15.56	16.99	1.43	3.11	1.68	18.67
2東北	15.97	17.08	1.11	2.76	1.65	18.73
3北関東	16.41	17.28	0.87	2.36	1.49	18.77
4南関東	15.91	17.03	1.12	2.89	1.77	18.80
5北陸	16.22	17.25	1.04	2.73	1.70	18.95
6甲信	16.71	17.59	0.88	2.59	1.71	19.31
7東海	16.11	17.18	1.07	2.69	1.62	18.80
8近畿	15.55	16.96	1.41	3.23	1.82	18.78
9中国	15.85	17.12	1.26	3.03	1.77	18.88
10四国	15.89	17.03	1.14	2.90	1.77	18.80
11九州沖縄	15.72	17.03	1.30	2.93	1.63	18.66
12全国	15.94	17.10	1.16	2.85	1.69	18.79
変動係数	0.02	0.01	0.16	0.09	0.06	0.01

単位:年

表7 女 区域別 6期間の年数と変動係数

区域名	自立期間 B	自立期間 A	自立期間 A-B	障害期間 B	障害期間 A	平均余命
1北海道	17.23	20.44	3.21	6.66	3.45	23.89
2東北	18.06	20.52	2.46	5.84	3.38	23.91
3北関東	18.61	20.60	1.99	5.11	3.11	23.72
4南関東	17.67	20.09	2.42	6.16	3.74	23.83
5北陸	18.14	20.57	2.43	5.99	3.56	24.13
6甲信	18.67	20.68	2.01	5.46	3.46	24.13
7東海	18.18	20.71	2.52	6.04	3.52	24.23
8近畿	16.72	19.93	3.21	7.04	3.83	23.76
9中国	17.33	20.34	3.01	6.63	3.62	23.96
10四国	17.74	20.43	2.70	6.19	3.49	23.93
11九州沖縄	17.47	20.50	3.03	6.39	3.37	23.87
12全国	17.75	20.40	2.64	6.18	3.54	23.93
変動係数	0.03	0.01	0.17	0.09	0.05	0.01

単位:年

(イ) 6期間の相関係数

自立期間A-Bとの相関係数をみると、男（表8）では、

障害期間Bと強い正相関（0.94）であり、自立期間B及び自立期間Aとは強い負の相関（-0.95、-0.80）である。障害期間Aとは正相関であるが（0.47）である。女（表9）でも同じ傾向が見られ、自立期間A-Bは障害期間Bとの強い正相関（0.95）であり、障害期間Aとは（0.45）である。自立期間B、自立期間Aとの負相関（-0.62、-0.53）は男より弱い。

表8 男 6期間の相関係数

	自立B	自立A	自立 A-B	障害B	障害A	平均 余命
自立B	1					
自立A	0.95	1				
自立A-B	-0.95	-0.80	1			
障害B	-0.88	-0.73	0.94	1		
障害A	-0.41	-0.31	0.47	0.74	1	
平均余命	0.76	0.87	-0.58	-0.36	0.21	1

表9 女 6期間の相関係数

	自立B	自立A	自立 A-B	障害B	障害A	平均 余命
自立B	1					
自立A	0.78	1				
自立A-B	-0.62	-0.53	1			
障害B	-0.96	-0.68	0.95	1		
障害A	-0.94	-0.74	0.45	0.71	1	
平均余命	0.42	0.60	-0.25	-0.16	0.09	1

(ウ) 自立期間A-Bと障害期間Bとの散布図

自立期間A-Bと障害期間Bとの散布図は、男（図6）も女（図7）も8近畿と1北海道が第1象限で、3北関東と6甲信が第3象限で、両グループが回帰直線の両端に位置し、それぞれの特徴を示す位置にいる。その他の区域は中央に寄って位置しているグループと9中国と11九州沖縄に分かれるが、男の9中国と11九州沖縄は中央グループと8近畿1北海道グループの中間に位置しているのに対し、女では8近畿1北海道と一緒にグループを形成している。

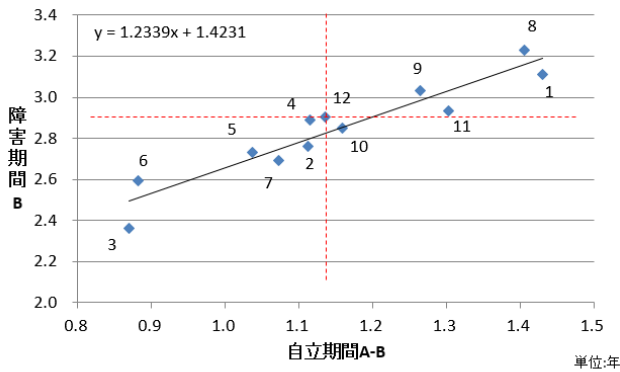


図6 男 自立期間 A-B と障害期間 B の散布図

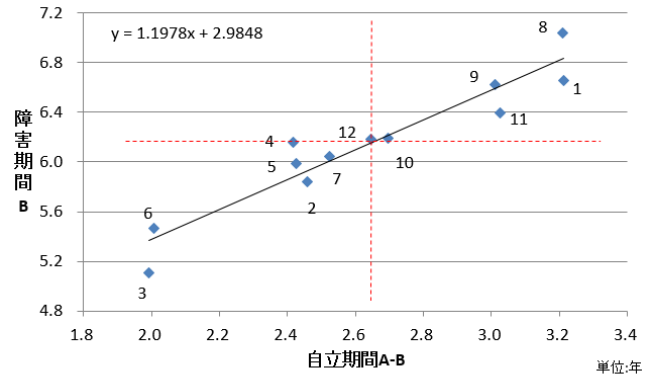


図7 女 自立期間 A-B と障害期間 B の散布図

IV 考察

1. 65 歳健康寿命（東京方式）と国方式等

これまで国レベルでも地域でも健康指標については平均寿命が多く使われてきた。その平均寿命は日本女性が既に世界一となっているが²¹⁾、近年の QOL の考え方の普及から、長寿よりも人生の質や生き方を考え、その実践として老いというものや老い方を考える様になり、生活習慣病予防や介護予防を重視するようになって来ている。それらの QOL 課題を広く健康寿命の考え方に取り込み、要介護認定をうけるまでの期間を健康と考えて計算値から健康を把握検討し、政策評価に反映させようという試みが多くなされるようになり、65 歳健康寿命（東京方式）¹⁰⁾ はその一つと言える。

健康寿命の計算方法は Sullivan¹²⁾ によって disability free life expectancy (DFLE) の考え方として提唱され、日本国内でも多くの研究者^{2)~8)} が採用している。その方法を用いて計算された健康寿命の全国状況は、橋本ら^{1) 3) 22)} が報告しており、平均寿命に対応して 0 歳健康寿命を計算し、国際的にも比較可能な計算方法としている。その国の方法は使用データによって二つあり、国民生活基礎調査結果を用いた方法は国と都道府県を対象として想定し、市町村に対しては要介護認定者数を用いた方法としている¹⁾。それらの健康寿命の都道府県別状況では、愛知県、静岡県、宮崎県、長野県などが良い地域のトップとして上げられている¹⁾。それに対して今回の調査結果では良い地域として 6 甲信、7 東海、5 北陸が上げられた。県別の報告ではないが、橋本らの報告と似た傾向を示している。栗盛ら¹³⁾ は年齢調整した加重障害保有割合 (WDP) を用いた 65 歳障害調整健康寿命 (DALE) の方法で都道府県値を算出し、多少の相違は見つても一部似た傾向も示している。

2. 結果評価

健康寿命は、年齢階級別の死亡状況と介護保険認

定状況とが自立期間に反映される。三指標の比較結果から得られた区域別の特徴で新たに明確にされたことは、女の 3 北関東で平均余命は短いものの、自立期間が長いという大きな特徴が示されたことである。3 北関東と同様に長い自立期間を示した地域は、5 北陸と 6 甲信と 7 東海であるが、3 北関東は平均余命が最下位であるのに対し、他の 3 区域の平均余命はすべて上位である特性が明確にされた。その他の地域特性として、平均余命と自立期間の両方が長いのは、男で 6 甲信、女で 7 東海と 6 甲信、両方が短いのは男で 8 近畿と 1 北海道、女で 8 近畿が上げられた。この地域差も今回の分析から得られた大きな特徴である。

6 期間の分析結果では、自立期間 A-B が最も変動が大きく、相関は障害期間 B と正相関が極めて強く、自立期間 B とは負の相関である。障害期間 B は自立期間 A-B を含んでおり、自立期間 A-B の長短はその後の死亡までの障害期間 B に反映されていることが想定できる。この結果と三指標の結果を合わせると、特に男では、自立期間 A-B が短く障害期間 B が短く自立期間 B が長い区域と、自立期間 A-B が長く障害期間 B が短く自立期間 B が短い区域に分けられ、前者には 3 北関東と 6 甲信が当てはまり、後者には 1 北海道と 8 近畿が当てはまる。女でも似た傾向であった。さらにそれに平均余命を加えると、前者は平均余命が長い 6 甲信と短い 3 北関東に分けられ、後者は 2 区域とも平均余命が短く分けられない。従って、平均余命と 6 期間の健康寿命指標の結果から三つのグループに分かれる事がわかり、それが地域性の特徴となっている。

中でも 3 北関東は特徴的で、それは短い平均余命と長い自立期間にある。その背景を考えると、これは罹患と共に要介護 2 に近くなってしまい、その後要介護 2 以上になる期間もその後死亡までの期間も短い場合が考えられる。それは介護要因とは別に罹患から要介護期間もないまま死亡に至るような要因を考える必

要がある。例えば、大動脈瘤破裂や重症心筋梗塞、重症脳出血、自殺などの死亡原因の要素が加わって、平均余命と障害期間の短さとなっていることが推測される。このやや似た傾向は橋本^{2,2)}や栗盛ら^{1,3)}のデータで北関東の3県に表れていた。また、栗盛ら^{2,3)}は障害調整健康寿命の格差関連要因について茨城県44自治体データを用いて分析し、死因分析の中で、男性では不慮の事故が有意な負の相関があると指摘している。これは茨城県のみであるが、今回の指摘と繋がるものと考えられる。自立期間 A-B によって期間毎の分析が出来、背景を具体的に想定できたのは、A 法と B 法の二つの健康の判断基準を持って健康寿命を考える65歳健康寿命(東京方式)の意義であった。

5. B 法と介護予防の効果判定

B 法は介護度の軽い要支援～要介護1の認定を受けるまでを健康と考える考え方であるので、介護予防の指標として重要である。しかし、B 法は A 法と比較すると指標として不安定で、実際に要支援～要介護1の介護度は制度変更の影響を大変受けやすく、住民の制度の考え方の影響も受けやすい。介護保険制度が始まった頃、低い介護度の人達は申請を直ぐにはせず、制度発足以後のその伸び率は他の介護度よりも大変大きく一定しなかった。平成17年の制度改正は介護度判定に大きく影響する内容であった。地域保健活動としては介護予防に重点を置いて行くべきであるが、B 法の不安定性を踏まえて、住民の介護予防の意識啓発を十分に測りながら、その効果を上げていくことが必要となる。

6. 健康寿命の解釈について

健康寿命は計算構造から死亡と要介護認定の二つの要素を持っている。死亡の背景には原因疾患、介護の背景には障害をもたらす疾患への罹患があるので、対策としてはそれらの罹患予防、介護予防、障害の進行予防があり、さらには保健医療体制、福祉体制、そして医療の受け方、介護保険の受け方や考え方、健康や老いの考え方など、行政と住民の双方を含む地域毎の一つの老いの生活文化または病の文化と言えるものが関与してくる。自立期間 B と自立期間 A が長いのは、最も健康に生きてきている結果と言えるが、男で飛び抜けて健康寿命が長い6甲信を見ると、長野県と山梨県の自立期間の長さ^{2,3)}と自立期間 A-B の短さがあり、水野肇らが指摘した長野県の健康状況の背景^{2,4)}との関連が想定できる。その中では自分の生活のためであってもいつまでも農業に従事して働いている住民

の元気が指摘され、労働力状況でも第1次産業従事者は多い。これが自立期間 B の延伸と自立期間 A-B の短さに繋がるであろう。一方で在宅療養を支援する往診体制を取る医師も多い^{2,4)}といい、これが自立期間 A-B の短さ、障害期間 B の短さに繋がるであろう。

これらから考えると、平均余命と自立期間の長い区域は、在宅療養を支援してもらえるイメージを含んで老いを自分にアクティブなものとして考えられる環境があり、市町村の保健師活動や公民館活動の支援がある中で健康な生活を維持するイメージが作られやすいと推測される。反対に1北海道8近畿などのような平均余命と自立期間と自立期間 A-B が短い区域は、地域保健活動の疾病予防効果も介護予防効果もそれぞれ検討する必要があるが、その背景には医療や社会の要素も大きい。一方で、自立期間は平均余命の中を障害率で分けて見たものと言えるので、平均余命に左右されることも踏まえる必要がある。女では、男ほど平均余命と自立期間の長さが相関しておらず、三指標の上位も下位も様々である。下位10位以下にある1北海道、4南関東、8近畿を考えると、ここでは、後遺症を残す疾患などによって障害を負ってから早めに施設入所し、施設サービスが充実している可能性も大きい。結果、入所のために要介護度が表面的には進みやすく、障害率が高めとなり、障害期間が長くなることも推測される。また、入所による健康管理の好影響が自立期間 A-B と障害期間の延長をもたらしているかも知れない。自立期間 A-B を考える事から、障害を残す疾患、残さない疾患、そして死因を考えていく必要性があると言える。

7. 障害率の問題点について

障害率に要介護認定者数を用いる問題点は、住民の要介護認定申請や自治体の認定に自治体間に差があり、それが自立期間の差に現れる点である。介護サービス環境が充実している地域では要介護認定申請は多くなる傾向と予想されるが、単に要介護認定者数の多少のみを考える事は適切とは言えない。この数に自治体間差があることは既に指摘され、健康寿命計算の意義を危ぶむ声もある。その介護認定業務も含んで住民の健康が確保される方向で行政事業は進み、住民も生活改善を行っている。その結果を自立期間の推移として観察している。その点から、要介護認定者数を用いる健康寿命は政策や住民の考え方も反映している指標と考えるべきである。特に初めて要介護認定を受ける場合には、住民の認定申請の考え方や介護予防政策の充実

度などの要素が自立期間値に影響するので、それも行政と住民が考える一つの健康観の範疇と言える。しかし一方で、要介護認定状況が改善した場合にはそれをしっかり介護度に反映することが制度として必須である。

8. まとめ

男では 6 甲信が三指標のどれも 1 位であること、女の 3 北関東は平均余命が 11 位と最も短い自立期間は 3 位以内で長いこと、男女で三指標の上位に入るのが 6 甲信と 3 北関東で、その下位に入るのが 8 近畿と 1 北海道であることが上げられた。また、自立期間 A-B と用いて分析すると、その長いグループは平均余命の長い 6 甲信と短い 3 北関東に分けられ、その短いグループは 1 北海道と 8 近畿であり、3 グループに分けられた。

平均余命に加えて自立期間との組み合わせ評価が、3 北関東区域の特徴を見出し、自立期間 A-B 等の分析から罹患・死亡状況と要介護認定状況の両方の背景を考える必要性和その結果を確認出来た。それは、自治体住民の健康度の把握と共に政策や地域保健活動も評価をする事になり、その中で介護予防、医療など健康寿命の確保対策や、健康と老いの認識との関連性などを具体的に考えて地域保健活動に生かす資料が得られるものと考えられた。それは A 法と B 法の二つの視点を持つ 65 歳健康寿命（東京方式）のメリットであり、市町村自治体の新たな健康政策を考える意義ある方法と考えられた。

参考文献

- 1) 厚生労働省. 健康日本 21 (第二次). 厚生労働省告示第四百三十号. 2009
- 2) 橋本修二, 辻一郎, 尾島俊之, 他. 平均自立期間の算定方法の指針. 平成 19 年度厚生労働科学研究, 健康寿命の地域指標算定の標準化に関する研究班. 2008/3
- 3) 橋本修二, 辻一郎, 尾島俊之, 他. 健康寿命算定方法の指針. 平成 24 年度厚生労働科学研究, 健康寿命における将来予測と生活習慣病対策の費用対効果に関する研究班. 2012/9
- 4) 瀬上清貴. 都道府県別「自立調整健康余命」の策定. ライフ・スパン. 2004; 17
- 5) 大熊和行, 松村義晴, 福田美和, 他. 三重県における介護保険データを用いた健康余命の算定. 日本公衛誌. 2006; 16: 437-447
- 6) 武田俊平, 田村一彦. 市町村における高齢者の要介護指標の評価. 日本公衛誌. 2004; 51: 335-336
- 7) 池田祐子, 生嶋昌子, 長谷川紀美子, 他. 介護保険制度を利用した埼玉県健康寿命の算出. 厚生指針. 2006; 53 (8): 10-16
- 8) 糸川浩司, 藤谷明子, 関龍太郎, 他. 健康寿命の地域格差に影響している要因分析. 鳥根県保健環境科学研究所年報. 2002; 44: 70-72
- 9) 藤谷明子, 糸川浩司, 関龍太郎, 他. 鳥根県における健康寿命と平均余命. 鳥根県保健環境科学研究所研究発表会. 2003
- 10) 上木隆人, 東京都市区町村の健康寿命算出の行政的検討. 日本公衛誌. 2008; 55 (12): 811-821
- 11) Chiang, L.C.. An index of health: mathematical models. PHS Publication No.1000, Series 2, No.5. U.S. Government Printing Office. 1965
- 12) Sullivan, D.F.. A Single Index of Mortality and Morbidity. HSMHA Health Report. 1971; Vol.86 No.4: 347-345
- 13) 栗盛須賀子, 福田吉治, 星旦二, 他. 介護保険制度改正に伴う要介護度別の効用値の測定、および都道府県の加重障害保有割合 (WDP) と障害調整健康余命 (DALE) の算出. 保健医療科学. 2010; 59 (2): 152-158.
- 14) 栗盛須賀子, 福田吉治, 大橋恵美子, 他. 茨城県全市町村の加重障害保有割合 (WDP) と障害調整健康余命 (DALE) の経年的算出と地域間比較. 厚生指針. 2010; 57 (10): 32-39
- 15) 調査・研究資料. 高齢者健康指標を用いた介護予防効果の判定・測定評価に関する調査研究 [online], 茨城県立健康プラザ. [平成 28 年 11 月 28 日検索], インターネット < URL: http://www.hsc-i.jp/05_chousa/doc/program_yomei/yo_shishin.pdf
- 16) 栗盛須賀子, 福田吉治, 星旦二, 他. 健康寿命 (余命) と障害を持つ人の割合算出プログラム (市町村版, 都道府県版). 保健師ジャーナル. 2014; 70 (7): 584-587
- 17) 厚生統計協会, 厚生統計ハンドブック 第 4 版. 厚生統計協会. 2003; 191-211
- 18) 厚生労働省. 人口動態統計, 確定数, 保管統計表 都道府県編 (報告書非掲載表), 死亡・乳児死亡, 年次. [online], 厚生労働省. [平成 22 年 10 月 28

日検索]、インターネット< URL : http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020103.do?_toGL08020103_&listID=000001101843&disp=Other&requestSender=dsearch

- 19) 厚生労働省. 生命表、平成 22 年簡易生命表. [online]、厚生労働省. [平成 23 年 11 月 13 日検索]、インターネット< URL : http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020102.do?_toGL08020102_&tclassID=000001049289&cycleCode=7&requestSender=dsearch
- 20) 橋本修二. 平均自立期間算定プログラム Ver.2. 平成 20 年度厚生労働科学研究. 2009
- 21) 厚生労働省. 第 21 回完全生命表の概況. [online] 平成 24 年 5 月 31 日、厚生労働省. [平成 28 年 8 月 13 日検索]、インターネット< URL : <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/21th/>
- 19) 水野肇、青山英康. PPK のすすめ. 東京、紀伊國屋書店. 1998
- 21) 栗盛須賀子、福田吉治、大橋恵美子、他. 茨城県全市町村の加重障害保有割合 (WDP) と障害調整健康余命 (DALE) の経年的算出と地域間比較. 厚生 の 指 標. 2010 ; 57 (10) : 32-39
- 22) 橋本修二. 健康寿命の指標化に関する研究－健康日本 21 (第二次) 等の健康寿命の検討. 厚生労働科学研究平成 27 年度分担研究報告書. 2016
- 23) 栗盛須賀子、福田吉治、澤田信行、他. 茨城県市町村の健康余命 (寿命) と健康格差の関連要因. 厚生 の 指 標. 2013 ; 60 (3) : 1-8

原 著

1 歳 6 か月児健康診査で用いる親子関係アセスメントツール (PCRAT) の開発 — 支援を要する親子のタイプに着目して —

Concerning the development of the Parent-Child Relationship Assessment Tool (PCRAT), which is used during medical checkups on 18 month old children
-- With a focus on the characteristics of parents and children who are in need of assistance

松原三智子¹⁾、岡本玲子²⁾、和泉比佐子³⁾
Michiko Matsubara¹⁾, Reiko Okamoto²⁾, Hisako Izumi³⁾

- 1) 北海道科学大学保健医療学部看護学科
- 2) 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻
- 3) 神戸大学大学院保健学研究科

- 1) Health Sciences, Hokkaido University of Science, Sapporo, Japan
- 2) Osaka University Graduate School of Medicine, Division of Health Sciences, Osaka, Japan
- 3) Graduate School of Health Sciences, Kobe University, Kobe, Japan

抄 録

目的：本研究の目的は、親子関係アセスメントツール原案（PCRAT 原案）を 1 歳 6 か月児健康診査（以下、1 歳半健診）で適用して親子関係をアセスメントし、支援を要する親子の特徴的な項目に着目した親子のタイプを明らかにすることである。

方法：調査方法は郵送による自己記入式質問紙調査を行った。研究参加者は 1 歳半健診に従事している保健師 69 名であった。PCRAT 原案を保健師に健診で使用してもらい、親子支援を要する対象と捉えた 94 事例について、クラスター分析でグループを分類し、判別分析で分類したグループの判別率を確認した。さらに、項目の該当率に着目して、1 歳半健診で支援を要する親子のタイプと特徴を解釈し、ツールとして用いることができる様式を作成した。

結果：PCRAT 原案 37 項目は、母子保健の経験年数に関わらずほとんどの項目で有意差がなく、安定性が確認できた。これらの該当率は 1.1-53.2%で、1 項目につき平均 18.2 事例（レンジ 1-50）であった。判別に有効な項目は 20 項目で、4 つに分類でき、交差妥当性の判別の中率は 80.9%であった。これら 20 項目の中から特徴的な項目に着目して、1 歳半健診で支援を要する親子のタイプと特徴を解釈した。タイプⅠは表現苦手／関わり下手タイプで、タイプⅡは無表情／落ち着きない子どもに翻弄タイプで、タイプⅢは関わり両極端／両者粗雑影響タイプで、タイプⅣは関わり希薄／両者反応微弱タイプであった。

結論：本研究で示された 4 つの親子のタイプは、虐待のサインに類似した項目を含んでおり、予防的支援が必要な親子のタイプと特徴を捉えていた。

Abstract

Objectives : The purpose of this study was to use the draft of a parent-child relationship assessment tool during checkups for 18 month old children to evaluate parent-child relationships, with a focus on clarifying the types of items distinctive in parents and children who are in need of assistance.

Methods : Our survey method was to employ a self-answered questionnaire that we sent out by mail. The study participants were 69 public health nurses who perform medical checkups on 18 month old children. We asked the nurses to use the draft during their medical checkups, and then we analyzed 94 cases that seemed to show that the parents were in need of assistance. Next, we classified the group using a cluster analysis, and then investigated the discrimination rate of this group using discriminant analysis. Furthermore, we focused on the applicable rates for each item and interpreted the types and characteristics of parents who are thought to be in need of assistance at the time of the child's 18 month medical checkup; thus we created a format which can be used as a tool. There were no significant differences in most of the 37 items of the PCRAT draft, regardless of their years of experience in maternal and child health; thus we confirmed the stability. The applicable rate was 1.1-53.2%, with an average of 35 cases per item.

Results : Twenty items were valid for determination, and were classified into 4 categories; the discrimination predictive value in cross-validation was 80.9%. We focused on the distinctive items of these 20 items, and we believe that they are the characteristics of parents and children who are thought to be in need of assistance at the time of the child's 18 month medical checkup. Of the 4 classified categories, Type I showed weakness in expression / poor involvement; type II seemed emotionless / tired of caring for restless children, type III seemed to show extreme signs of bipolarism / coarse influence was seen in both parent and child; and type IV seemed to show shallow relationships / poor interaction between both parent and child.

Conclusions : The four parent-child relationship types shown in this study include items that are signs of abuse; thus we assume that these characteristics represent the type of parents and children who are thought to be in need of pre-emptive support.

キーワード：マルトリートメント、早期予防、親子関係、1歳6か月児健康診査、アセスメントツール

Keywords : Maltreatment, Early prevention, Parent-Child Relationship, 18-Month Health Check-Up, Assessment Tool

I. 序論

我が国における子どもの虐待相談対応件数は、児童虐待防止法が制定する前年の1999年には11,631件であったが、2015年には103,260件と16年間で8.9倍に増加している¹⁾。このため、保健活動においては、虐待に移行する恐れのある親子を早期に把握し、一次予防の段階で支援を徹底する必要がある。

兵庫県H市および大阪府I市を対象に行った大規模な実態調査では²⁾、親が支援を要する時期は出産後の退院した直後と1歳前後であったことが示されている。現在、前者の時期の親子支援では、エジンバラ産後うつ病スクリーニング尺度³⁾やBonding質問票⁴⁾を用いた簡易なアセスメントが乳児健診で行われており、その効果が示されている^{5,6)}。しかし、後者の幼児前期の健診で普及している一般的なツールは見当たらず、問診票を用いて個々の保健師経験に基づくスクリーニングと、その後のカンファレンスにおける共有化において支援の必要性を決定している。

幼児前期の子どもは「歩く」および「話す」能力を獲得し、親との関係性も人間対人間へと変化する時期⁷⁾

といわれている。Eriksonは自我発達理論の中で、「心理社会的人生段階を8つに分け、その第1段階を乳児期～15ヶ月頃としている。この時期に養育者から安定した養育を提供されることで、子どもは信頼を達成する。しかし、この時期に養育者が子どものニーズを満たさず関係を拒否し続けると、子どもは人間関係的なニーズを否認し自閉的な世界に住まざるを得なくなる」⁸⁾と述べている。したがって、子どもが1歳を過ぎてこれらの発達をクリアする1歳6か月の時期に、親子関係の構築について確認することはとても重要である。

我が国では母子保健法において、1歳6か月児健康診査（以下、1歳半健診とする）を行うよう定めている。この健診の受診率は95%と高く⁹⁾、自治体ではほとんどの親子の様子を把握できる機会となっている。しかし、1歳半健診の要経過観察者割合は、全国的に13.5%（レンジ:0-46.7%）¹⁰⁾、関西2府4県（105市町村）では1.9-56.3%¹¹⁾という報告があり、自治体格差が大きいという課題が示されている。さらに、某自治体における乳幼児健診のフォロー率は、乳児健診18.4%、3

歳児健診 17.1%と 2 割に満たないが、1 歳半健診だけ 49.8%と高い報告が示されている¹²⁾。

そのため、1 歳半健診でフォローが必要な親子を、一定の水準で把握できるような親子関係に着目したアセスメントツール（以下、PCRAT）が必要である。しかし、この時期の健診で用いることが可能な親子の特徴やタイプを示したツールは見当たらない。

Bowlby が愛着理論を唱え¹³⁾、Ainsworth らはこの愛着理論に注目して、ストレンジ・シチュエーション法によるアタッチメント・パターンを、回避型、安定型、抵抗型（アンビバレント型）に分類した¹⁴⁾。しかし、健診では子どもの成長や親の相談を主体とするため、ストレンジ・シチュエーション法を用いて親子の愛着を確認することは非常に困難な現状がある。

親子関係をアセスメントするためのツールは、例を示すと海外では The Home Observation for Measurement of the Environment (HOME)¹⁵⁾ が子どもの養育環境と親の子育ての質の測定に、Parenting Scale (PS)¹⁶⁾ および母親の養育態度における潜在的虐待リスクスクリーニング質問紙¹⁷⁾ は育児状況の把握に用いられている。また Interaction Rating Scale (IRS)¹⁸⁾ や Nursing Child Assessment Teaching Scale (NCATS)¹⁹⁾ は親子相互作用をアセスメントするために用いられている。しかし、HOME、PS、母親の養育態度における潜在的虐待リスクスクリーニング質問紙は親が回答する形式であるため、親が偽って回答した場合や親の認識がずれている場合に、ツール使用の限界がある。IRS および NCATS は項目数が多く、子どもの健診や親の相談を主体とする健診の場で使用する困難さが示されている^{20,21)}。

以上のことから、我々は 1 歳半健診の限られた時間内で支援が必要な親子をアセスメントするために、先行研究²²⁻²⁴⁾ から項目を精選し、3 領域 37 項目からなる親子関係アセスメントツール原案（以下、PCRAT 原案とする）を作成した²¹⁾。このツールは Scale-Content validity index=0.90 で高い内容妥当性が確認されている²¹⁾。

本研究の目的は、この PCRAT 原案を 1 歳半健診で適用して親子関係をアセスメントし、支援を要する親子の特徴的な項目に着目した親子のタイプを明らかにすることである。本研究の意義は、保健師が母子保健の経験を問わずに一定水準以上の精度で支援を要する対象を把握でき、対象の親子タイプを明確にすることで、1 歳半健診で支援を要する親子のタイプを見極める一助になると考える。

II. 研究方法

1. 参加者

研究参加者は 1 歳半健診に従事している保健師であり、自治体の保健師統括者を介して依頼した。自治体は、関連学会で母子保健事業について発表していた所、あるいは複数の自治体の幼児健診に従事している臨床心理士 3 名より情報を得た所とし、26 ヶ所に依頼したうち、11 ヶ所に協力を得られた。

2. データ収集方法

調査方法は郵送による自己記入式質問紙調査であり、研究参加の同意が得られた者に対して、研究目的と概略を書いた依頼文、倫理的配慮、同意書、同意撤回書、2 回分の質問紙をセットにして送付した。研究参加者には、2014 年 3 月から 9 月の期間、1～2 ヶ月の期間をあけて 2 回の回答を依頼して個々に返送するよう求めた。調査内容は、研究参加者の属性（性別、年齢、母子保健経験年数）、原案 37 項目であった。原案の評定尺度は、7：非常に当てはまる～1：全く当てはまらないまでの 7 段階とし、各項目について「親子関係にひずみがある対象で支援が必要と判断した際、アセスメント項目として用いる程度」について回答を求めた。また 2 回目の回答は、1 歳半健診に従事後とし、各項目について同様の問いに回答を求めた。さらに、「親子関係にひずみがある対象で支援を要する事例（以下、事例と略す）毎に、原案のどの項目が該当したか」についても、その有無を記載するよう求めた。

3. 分析方法

PCRAT 原案の信頼性は、2 回行った調査結果の安定性により確認した。具体的には、2 回の調査について、全体と母子保健経験年数群毎に前後の得点を対応させ Wilcoxon の符号順位検定を行った。母子保健経験年数の群分けには、Saeki ら²⁵⁾ の 4 分類を用いた。次に、事例への適用性は次の手順で確認した。(1) 現実に健診で遭遇する事例のタイプを念頭にアセスメントできるよう、階層的クラスター分析のウォード法を用いて事例を分類した。(2) 分類した事例のタイプをより明瞭にするために、これ以降は各項目の該当事例の割合が 15%以上の項目で検討することとした。(3) 分類したグループを目的変数、PCRAT 原案の項目を説明変数として判別分析を行い、分類の妥当性を確認した。判別の中率は高いほど判別性が高いといわれているが統計的な基準はなく、常識的に 80%以上であれば良好とされている²⁶⁾。(4) 上記の結果から、1 歳半健診で支援を要する親子のタイプと特徴を解釈し、ツールとして用いることができる様式に整えた。この際、ツールには

各タイプの特徴の解釈に貢献する項目として、複数項目が選定できるように親子の各タイプの事例該当率が40%以上の項目を記載し、より特徴のあるものを示した。

統計解析には IBM SPSS Statistics 23.0 を使用した。

4. 倫理的配慮

倫理的配慮は、所属責任者と研究参加者に対して、調査協力の自由、個人情報保護の保護、データの保存方法、研究結果の公表、調査協力による負担等について文書で説明し、研究参加者より同意書を得た。研究計画は所属大学倫理審査委員会の承認を得て実施した（岡山大学大学院保健学研究科看護学分野倫理審査委員会 D13-05, 2013.9.28）。

Ⅲ. 結果

1. 研究参加者の特性

研究参加者は11自治体に所属する保健師82人であった。途中辞退者の1人と、2回目の未回答者12人を除き、有効回答者数は69人（85.2%）であった。研究参加者69人の特性は表1に示した。性別が男性1人、女性68人であった。年齢は30代が34.8%と最も多く、次いで40代が27.5%、20代が26.1%で、50代以上は11.5%であった。平均年齢は37.0±9.2歳（レンジ23-59）であった。保健師の母子保健経験年数は、5年以下が最も多く33.3%、6-10年以下と11-20年以下がそれぞれ24.6%、21年以上は17.4%で、平均は11.8±9.9年（レンジ1-40）であった。1歳半健診従事後に記載を求めた2回目の調査では、保健師69人中58人が1-5事例、合計94事例を記載した。

2. PCRAT 原案の安定性

2回の調査の結果、全体と母子保健経験年数4群における前後比較について表2に示した。全体および母

子保健経験年数4群すべてにおいてほとんどの項目に有意差がなく、各項目を用いた対象のアセスメントに安定性があることが確認された。全体および母子保健経験年数5年以下群の親子の関わりに属する1項目④のみ2つの調査間の得点に有意差が認められた（ $p<0.01$ ）。

3. PCRAT 原案の事例への適用性

親子支援を要する理由で健診後にフォローとなった94事例について、PCRAT 原案37項目の該当状況を確認すると1項目につき平均18.2事例（レンジ1-50）、該当率は1.1-53.2%であり、すべての項目が適用されていた。これらはクラスター分析を用いて4つに分類でき、表3に示したとおり、タイプⅠは36事例、タイプⅡは34事例、タイプⅢは17事例、タイプⅣは7事例が含まれた。

また、94事例全体の事例該当率が15%以上の項目は37項目中20項目であった。これらの中から着目すべき項目として以下の5項目が示された。全体合計の該当率が40%を超えた項目は、親の様子②「表情が硬い／乏しい／暗い／笑顔がない」が53.2%で最も多かった。次いで、親子の関わり⑤「子どもに社会的規範を教えない（悪いことを叱り、よい手本を示すなど）」が44.7%、親子の関わり①「健診を待つ間、子どもの語り掛けがほとんど見られず、子どもへの配慮が見られない」が43.6%、子どもの様子⑥「物を壊す、投げる、乱暴である」が43.6%の4項目であった。また、親子の4タイプすべてが40%以上であった項目は、先に示した親の様子②「表情が硬い／乏しい／暗い／笑顔がない」という1項目のみであった。4タイプ中3タイプが40%以上であった項目は、親子の関わり②「子どもがぐずっても、なだめることをしない／できない」

表1 本調査における研究参加者の特性

		(n=69)	
		人	(%)
性別	男性	1	(1.4)
	女性	68	(98.6)
年齢	20～29歳	18	(26.1)
	30～39歳	24	(34.8)
	40～49歳	19	(27.5)
	50歳以上	8	(11.5)
母子保健経験年数	5年以下	23	(33.3)
	6-10年以下	17	(24.6)
	11-20年以下	17	(24.6)
	21年以上	12	(17.4)
保健師が18か月児健診で	0事例	11	(15.9)
親子関係が気になって要フォローとなった事例(合計:94事例)	1事例	39	(56.5)
	2事例	9	(13.0)
	3事例	6	(8.7)
	4事例	1	(1.5)
	5事例	3	(4.4)

表2 質問紙調査前後の回答状況と母子保健経年数による比較

	項 目	全 体				(1)母子保健 経験5年以下	(2)母子保健 経験6-10年	(3)母子保健 経験11-20年	(4)母子保健 経験21年以上
		N=69		N=17		N=23	N=17	N=17	N=12
		pre Median (25percentile/5percentile)	post Median (25percentile/5percentile)	p値	p値	p値	p値	p値	p値
親 子 の 関 わ り	① 健診を待つ間、子どもへの語り掛けがほとんど見られず、子どもへの配慮が見られない ② 子どもがぐずっても、なだめることをしない／できない ③ 子どもが積み木を積むなど、課題を達成して喜んでも一緒に喜ばない／子どもに共感できない ④ 子どもとの理解や発達に合わせた声掛け、説明、対応ができない(手本を示さない/難しすぎる説明など) ⑤ 子どもに社会的規範を教えない(悪いことを叱り、よい手本を示すなど) ⑥ 子どもをかわいがったり、厳しく突き放したり、親の感情のまま、子どもに接している ⑦ 子どもに対して「かわいくない」「きらい」「置いていけ」など、否定的な言葉を直接に言う ⑧ きょうだい間で著しく関わり方を変え、愛情に差を示す(能力以上の要求、能力的な比較など) ⑨ 子どもへの声掛けがライバルについて、口調が荒い ⑩ 親の考え、期待に沿わないと叱責する(課題ができないと怒り出すなど) ⑪ 子どもができることも親が代わって行い経験させない ⑫ 子どもへの関わり方が粗雑で叩いたり、引っ張ったりする ⑬ 感情に任せて子どもを怒鳴る、叱り続ける ⑭ 普段の子どもの様子を保健師に説明することができない ⑮ 寒さ、暑さなどの季節に合わせた衣服を子どもに着せていない	6.0(5.5, 7.0)	6.0(6.0, 7.0)	0.57	0.47	0.26	0.26	0.32	
		6.0(6.0, 7.0)	6.0(6.0, 7.0)	0.40	0.40	0.71	1.00	0.67	
		6.0(5.0, 7.0)	6.0(5.0, 6.0)	0.05	0.45	0.33	0.38	0.33	
		6.0(5.0, 6.0)	6.0(5.0, 6.0)	<0.01 *	<0.01 *	0.13	0.07	0.38	
		5.0(4.0, 6.0)	6.0(5.0, 6.0)	0.05	0.30	0.36	0.13	0.52	
		6.0(6.0, 7.0)	6.0(6.0, 7.0)	0.76	0.59	0.76	0.13	0.79	
		7.0(6.0, 7.0)	7.0(6.0, 7.0)	0.05	0.78	0.11	0.05	1.00	
		6.0(6.0, 7.0)	6.0(6.0, 7.0)	0.13	0.42	0.13	0.35	0.48	
		6.0(5.0, 7.0)	6.0(5.5, 7.0)	0.83	0.71	0.94	0.11	0.28	
		6.0(5.0, 7.0)	6.0(6.0, 7.0)	0.56	0.57	0.16	0.26	0.26	
		5.0(5.0, 6.0)	6.0(4.5, 6.0)	0.90	0.33	0.19	0.48	1.00	
		7.0(6.0, 7.0)	7.0(6.0, 7.0)	0.42	0.41	0.53	0.17	0.79	
		7.0(6.0, 7.0)	7.0(6.0, 7.0)	0.10	0.59	0.20	0.21	0.85	
		6.0(5.0, 6.0)	6.0(5.0, 6.0)	0.75	0.42	0.06	1.00	0.56	
		6.0(5.0, 7.0)	6.0(5.0, 6.5)	0.36	0.72	0.16	0.42	1.00	
親 の 様 子	① 保健師と視線を合わせない ② 表情が硬い／乏しい／暗い、笑顔がない ③ 問診時に訴えが多く、長時間席を立たずに話し続ける ④ 感情の起伏が激しく、怒り出すと感情を押さえられなくなり、健診スタッフに暴言をはくなど攻撃的である ⑤ 話をしても反応が鈍く、やりとりがこぎこちない ⑥ 問診票の質問内容や面接内容を聞いていくと、話す内容に一貫性がない ⑦ 問診票の質問内容や面接内容に、ずれた返答をする ⑧ 親の確固たる考え、価値観があり、相談する姿勢が見られない ⑨ 健診を待つ間、他の親から浮いている(離れた場所に座る、様相などが極端に人と違う) ⑩ ささまざまな問題を抱えており、保健師に不安や大変な気持ちを伝え、涙を流す ⑪ 問診票の相談や心配事の自由記載欄に、細かい文字でびっしり不安や心配の記載がある ⑫ 問診票に、相談者や協力者がいない記載がある ⑬ 問診票に、眠れない、疲れやすい、やる気がでないなどの記載がある	5.0(4.0, 6.0)	6.0(5.0, 6.0)	0.06	0.91	0.16	0.34	0.12	
		6.0(5.0, 6.0)	6.0(5.0, 7.0)	0.17	0.59	0.25	0.76	0.18	
		5.0(4.0, 6.0)	5.0(4.5, 6.0)	0.13	0.14	0.91	0.64	0.20	
		6.0(5.0, 7.0)	6.0(5.0, 7.0)	0.84	0.23	0.17	0.30	0.26	
		5.0(5.0, 6.0)	5.0(5.0, 6.0)	0.15	0.97	0.05	0.60	0.65	
		6.0(5.0, 6.0)	6.0(5.0, 6.0)	0.69	0.69	0.97	0.36	0.48	
		5.0(5.0, 6.0)	6.0(5.0, 6.0)	0.27	0.95	0.63	0.08	0.74	
		5.0(4.0, 6.0)	5.0(4.0, 6.0)	0.50	0.62	0.59	0.68	0.21	
		5.0(4.0, 6.0)	5.0(5.0, 6.0)	0.07	0.07	0.80	0.14	0.74	
		5.0(5.0, 6.0)	5.0(5.0, 6.0)	0.30	0.52	0.09	0.89	0.41	
		5.0(4.0, 6.0)	5.0(4.5, 6.0)	0.79	0.28	0.11	0.64	0.28	
		5.0(4.0, 6.0)	5.0(5.0, 6.0)	0.07	0.14	0.67	0.20	0.20	
		6.0(5.0, 6.0)	6.0(5.0, 6.0)	0.29	0.25	0.85	0.26	1.00	
		5.0(4.0, 6.0)	5.0(4.0, 6.0)	0.58	0.28	0.88	0.85	0.74	
		5.0(5.0, 6.0)	5.0(5.0, 6.0)	0.48	0.47	0.27	0.55	0.53	
5.0(4.0, 6.0)	5.0(4.0, 6.0)	0.78	0.50	0.52	0.25	0.67			
子 ど も の 様 子	④ 笑顔がなく、感情表現や反応が乏しい ⑤ 注意が散漫で絵カードや積み木積みなどに集中できない、落ち着きがない ⑥ 物を壊す、投げる、乱暴である ⑦ 特有の場所、音、物に対してパニックを起こす ⑧ 寝つきが悪い、睡眠が浅い／短い ⑨ 特別なものの極端なこだわりなど、変わった特性・習癖がある	6.0(5.0, 6.5)	6.0(5.0, 7.0)	0.57	0.29	0.56	0.07	1.00	
		5.0(4.0, 6.0)	5.0(4.0, 6.0)	0.37	0.26	0.34	1.00	0.41	
		5.0(5.0, 6.0)	5.0(5.0, 6.0)	0.77	0.37	0.45	0.67	0.32	
		5.0(4.0, 6.0)	5.0(4.0, 6.0)	0.78	0.30	0.94	0.75	0.55	
		5.0(4.0, 6.0)	5.0(4.0, 6.0)	0.30	0.06	0.36	0.46	1.00	
		5.0(4.0, 6.0)	5.0(4.0, 6.0)	0.44	0.06	0.59	0.85	0.71	
		5.0(5.0, 6.0)	5.0(5.0, 6.0)	0.77	0.37	0.45	0.67	0.32	
		5.0(4.0, 6.0)	5.0(4.0, 6.0)	0.78	0.30	0.94	0.75	0.55	
		5.0(4.0, 6.0)	5.0(4.0, 6.0)	0.30	0.06	0.36	0.46	1.00	

※Wilcoxonの符号順位検定 * p<0.01

表3 親子関係アセスメントツール (PCRAT) の事例適応状況と親子関係の特徴的傾向

親子関係アセスメントツールの項目		全体 合計(%) n=94	タイプⅠ 合計(%) n=36	タイプⅡ 合計(%) n=34	タイプⅢ 合計(%) n=17	タイプⅣ 合計(%) n=7
親子の 関わり	① 健診を待つ間、子どもの語り掛けがほとんど見られず、子どもへの配慮が見られない	43.6	16.7	38.2	88.2	100.0
	④ 子どもの理解や発達に合わせた声掛け、説明、対応ができない(手本を示さない/難しすぎる説明など)	35.1	27.8	38.2	70.6	100.0
	③ 子どもが積み木を積むなど、課題を達成して喜んでいても、一緒に喜ばない/子どもに共感できない	21.3	16.7	0.0	47.1	85.7
	⑤ 子どもに社会的規範を教えない(悪いことを叱り、よい手本を示すなど)	44.7	13.9	32.4	52.9	85.7
	⑭ 普段の子どもの様子を保健師に説明することができない	33.0	16.7	5.9	41.2	71.4
	② 子どもがぐずっても、なだめることをしない/できない	21.3	5.6	41.2	70.6	71.4
	⑨ 子どもへの声掛けがイライラしていて、口調が荒い	33.0	11.1	35.3	82.4	14.3
	⑥ 子どもをかわいがったり、厳しく突き放したり、親の感情のまま、子どもに接している	16.0	0.0	23.5	64.7	14.3
	⑫ 子どもへの関わり方が粗雑で叩いたり、引っ張ったりする	21.3	8.3	14.7	35.3	14.3
親の様子	② 表情が硬い/乏しい/暗い、笑顔がない	53.2	44.4	55.9	47.1	100.0
	⑤ 話をしても反応鈍く、やりとりがぎこちない	25.5	44.4	2.9	11.8	71.4
	⑫ 問診票に、相談者や協力者がいい記載がある	17.0	8.3	32.4	5.9	57.1
	⑨ 健診を待つ間、他の親から浮いている(離れた場所に座る、様相などが極端に人と違う)	33.0	19.4	26.5	70.6	42.9
	⑧ 親の確固たる考え、価値観があり、相談する姿勢が見られない	20.2	5.6	17.6	47.1	0.0
	⑬ 問診票に、眠れない、疲れやすい、やる気が出ないなどの記載がある	18.1	11.1	11.8	35.3	42.9
子どもの 様子	④ 笑顔がなく、感情表現や反応が乏しい	16.0	5.6	26.5	5.9	100.0
	③ 視線が合わない	22.3	2.8	29.4	23.5	85.7
	⑤ 注意が散漫で絵カードや積み木積みなどに集中できない、落ち着きがない	20.2	13.9	67.6	64.7	28.6
	⑥ 物を壊す、投げる、乱暴である	43.6	11.1	17.6	47.1	28.6
	② う歯がある	21.3	13.9	5.9	47.1	0.0

クラスター分析および判別分析後の全体および各タイプの該当割合

太字:40%以上の値

という1項目のみであった。

さらに、20項目を用いて判別分析を行ったところ図1に示したとおり、各グループの重心はタイプⅠ(第1正準変量 -2.13, 第2正準変量 0.22)、タイプⅡ(0.18, -0.46)、タイプⅢ(2.96, -1.45)、タイプⅣ(2.87, 4.62)であった。これらの結果より、タイプⅠ、タイプⅡ、タイプⅢは親子のタイプで類似傾向があり、タイプⅣのみ明確に異なる親子タイプが示された。4タイプの交差妥当性の判別率の中率は80.9%で事例を良好に分類できることが示された。

4. 1歳半健診で支援が必要な親子のタイプ

表4は、表3で示した20項目の中から、事例該当割合が40%以上の項目(太字部分)に着目して、1歳半健診で支援が必要な親子のタイプと特徴を記述した。40%以上を基準に設定した理由は、4つの親子の各タ

イプで複数項目が選定でき、より特徴のあるものが示せたからである。

4つの親子のタイプは、下記に示すとおりであった。タイプⅠのアセスメント項目は2項目で、表現苦手/関わり下手タイプで、「親に笑顔がなく、態度がぎこちない傾向にある」という特徴を示す対象であった。タイプⅡのアセスメント項目は3項目で、無表情/落ち着きない子どもに翻弄タイプで、「子どもに落ち着きがなく、多くの場合親の表情が乏しく、子どもを上手くなだめられない」という特徴を示す対象であった。タイプⅢのアセスメント項目は14項目で、関わり両極端/両者粗雑影響タイプで、「子どもへの声かけや接し方が荒く感情的、あるいは逆に放任している状況がみられ、他の親から浮いている。子どもに落ち着きがない場合が多く、乱暴でう歯がみられることもある」という特徴を示す対象であった。タイプⅣのアセスメント項目は、関わり希薄/両者反応微弱タイプで、「親の表情が硬く、子どもに合わせた配慮や対応ができない。子どもも反応に乏しく、視線が合いにくい」という特徴を示す対象であった。

IV. 考察

1. 研究参加者の特性

研究参加者は11自治体に所属する保健師69人で、そのうち男性は1人(1.5%)であった。2015年看護関係統計資料集^{27,28)}では、2014年の市町村保健師における男性保健師割合は1.6%を示し、同程度の割合であったことから母集団の代表性を一定に有すると考える。

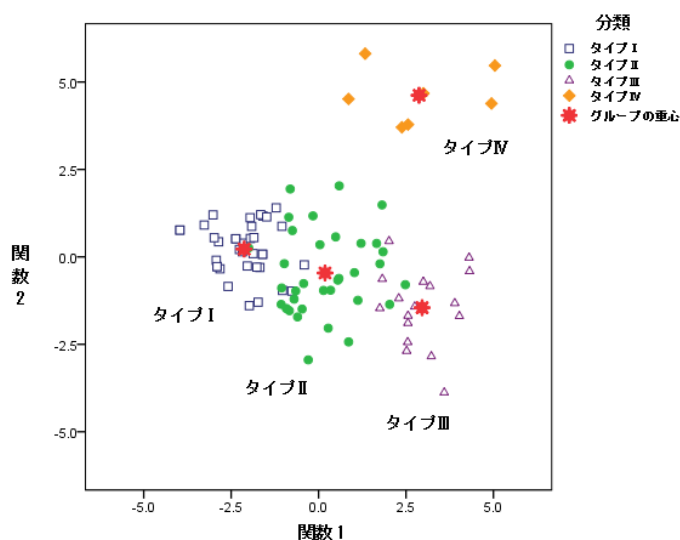


図1 判別分析による4つの親子のタイプ

表4 1歳6か月児健康調査で親子関係アセスメントツール (PCRAT) を適用して示された支援を要する親子のタイプと特徴

親子関係のタイプ	タイプの特徴	アセスメント項目	
タイプⅠ 表現苦手／関わり下手タイプ	親に笑顔がなく、 態度がぎこちない傾向にある	親の様子	② 表情が硬い／乏しい／暗い、笑顔がない※ ⑤ 話をしても反応鈍く、やりとりがぎこちない
タイプⅡ 無表情／落ち着かない子どもに 翻弄タイプ	子どもに落ち着きがなく、 多くの場合親の表情が乏しく、 子どもを上手くならだめられない	親子の関わり	② 子どもがぐずっても、なだめることをしない／できない※
		親の様子	② 表情が硬い／乏しい／暗い、笑顔がない※
		子どもの様子	⑤ 注意が散漫で絵カードや積み木積みなどに集中できない、落ち着きがない※
タイプⅢ 関わり両極端／ 両者粗雑影響タイプ	子どもへの声かけや接し方が荒く感情的、 あるいは逆に放任している状況がみられ、 他の親から浮いている。 子どもに落ち着きがない場合が多く、 乱暴でう歯がみられることもある。	親子の関わり	① 健診を待つ間、子どもの語り掛けがほとんど見られず、子どもへの配慮が見られない※ ③ 子どもが積み木を積みなど、課題を達成して喜んでいても、一緒に喜ばない／子どもに共感できない ④ 子どもの理解や発達に合わせた声掛け、説明、対応ができない(手本を示さない／難しすぎる説明など)* ② 子どもがぐずっても、なだめることをしない／できない※ ⑤ 子どもに社会的規範を教えない(悪いことを叱り、よい手本を示すなど)※ ⑭ 普段の子どもの様子を保健師に説明することができない ⑨ 子どもへの声掛けがイライラしていて、口調が荒い ⑥ 子どもをかわいがったり、厳しく突き放したり、親の感情のまま、子どもに接している
		親の様子	⑨ 健診を待つ間、他の親から浮いている(離れた場所に座る、様相などが極端に人と違う) ② 表情が硬い／乏しい／暗い、笑顔がない※ ⑧ 親の確固たる考え、価値観があり、相談する姿勢が見られない
		子どもの様子	⑤ 注意が散漫で絵カードや積み木積みなどに集中できない、落ち着きがない※ ⑥ 物を壊す、投げる、乱暴である ② う歯がある
タイプⅣ 関わり希薄／ 両者反応微弱タイプ	親の表情が硬く、 子どもに合わせた配慮や対応ができない。 子どもも反応に乏しく、視線が合いにくい。	親子の関わり	① 健診を待つ間、子どもの語り掛けがほとんど見られず、子どもへの配慮が見られない※ ④ 子どもの理解や発達に合わせた声掛け、説明、対応ができない(手本を示さない／難しすぎる説明など)* ③ 子どもが積み木を積みなど、課題を達成して喜んでいても、一緒に喜ばない／子どもに共感できない ⑤ 子どもに社会的規範を教えない(悪いことを叱り、よい手本を示すなど)※ ② 子どもがぐずっても、なだめることをしない／できない※ ⑭ 普段の子どもの様子を保健師に説明することができない
		親の様子	② 表情が硬い／乏しい／暗い、笑顔がない※ ⑤ 話をしても反応鈍く、やりとりがぎこちない ⑫ 問診票に、相談者や協力者がいない記載がある ⑨ 健診を待つ間、他の親から浮いている(離れた場所に座る、様相などが極端に人と違う) ⑬ 問診票に、眠れない、疲れやすい、やる気が出ないなどの記載がある
		子どもの様子	④ 笑顔がなく、感情表現や反応が乏しい ③ 視線が合わない

脚注

本ツールは、1歳6か月児健康調査で支援が必要な親子の特徴とアセスメント項目を示している。
※親の様子②「表情が硬い／乏しい／暗い、笑顔がない」は4タイプ全てに該当する割合が高い重要項目である。
※親子の関わり②「子どもがぐずっても、なだめることをしない／できない」はタイプⅡ～Ⅳに該当する割合が高い重要項目である。
※全体の該当率が40%以上を示した重要項目は、親子の関わり①、⑤、親の様子②、子どもの様子⑥であり、これらに着目するとどれかのタイプを発見しやすい。
*のついている項目は、5年以下の新人期に安定性が悪い項目であったため、1歳半の子どもの発達とそれに伴う親の関わり方をイメージしておく必要がある。
タイプⅠは、子どもに敬候は見られないが、親の対人面に敬候が示され、予防的支援が重要なタイプである。
タイプⅡは、子どもに落ち着きがなく、親の対人面、子どもへの関わりの手下手が示され、予防的支援が重要なタイプである。
タイプⅢ・Ⅳは、子どもと親の両者に敬候が示され、支援が必要なタイプである。

2. PCRAT の項目使用の安定性

本研究における PCRAT の 2 回の調査は、親子の関わりに属する④の 1 項目以外で有意差は認めず、経験年数を問わずに使用できる項目であったと考える。有意差が認められた項目は、「子どもの理解や発達に合わせた声掛け、説明、対応ができない」であり、18 ヶ月児の個人差の大きい時期の子どもの発達について、知識や経験を問われる項目であったと考える。日本の新人保健師の課題は、乳幼児健診や家庭訪問で知識不足や対象との関わり方に悩んでいる割合が 8 割である結果²⁹⁾や、「知識不足」「技術不足」に気掛かりがあるという報告³⁰⁾がされている。したがって、本ツールを使用する際には、この 1 項目については 5 年以下の新人期に安定性が悪いことを明記し、1 歳半の子どもの発達とそれに伴う一般的な親の関わり方を把握して使用することを喚起する必要があると考える。

3. 事例を用いた PCRAT の適用性

調査の結果、PCRAT 原案 37 項目は、支援が必要な対象 94 事例のいずれかに該当していることが確認できた。中でも、事例の該当率の高かった 20 項目

は、親子関係から 9 項目 (60.0%)、親の様子から 6 項目 (46.2%)、子どもの様子から 5 項目 (55.6%) と、3 領域にわたりバランスよく該当していた。これは支援が必要な対象は、子どもの様子単独、あるいは親の様子単独ではなく、親子相互の関わりも同時に確認してアセスメントする必要性を示唆していた。この結果は、親子相互作用が親子の特性に影響するという Barnard らの見解³¹⁾と一致しており、親子関係をアセスメントする際、重要な視点であったと考える。また、判別率的中率が 80%以上を示し、親子関係の特徴を踏まえて 4 つに分類できたことで、支援が必要な親子のタイプを明確に示すことができたと考えられる。

また、着目すべき 5 項目 (親子の関わり①②⑤、親の様子②、子どもの様子⑥) は、健診時の観察ポイントとして気に留めておくと、支援が必要な親子のタイプを見極めやすい項目であったと考える。つまり、これらの特徴を持つか否かが親子支援を判断するうえで鍵となっている項目であることが該当率から示唆された。また、親子の関わり②や親の様子②は、親子の各タイプで重複しているため、タイプを判断するうえ

で迷う可能性を懸念する。しかし、表4で示した支援を要する親子のタイプと特徴を照らし合わせることで、タイプを分けることが容易になると考える。

4. 支援が必要な親子の4タイプの特徴

次に、本研究で示された親子のタイプの特徴および違いについて考える。

タイプⅠは、健診で最も遭遇する頻度の多い対象であったが、親の様子しか示されておらず、子どもは際立った特徴がなく、親の表現苦手／関わり下手ということが特徴的なタイプであった。このタイプは、子どものアセスメント項目のみに着目した場合、健診では問題なしと判断される対象である。したがって、親子支援を重視した本ツールでのみ把握できる対象であり、本ツールを用いて最も把握したい対象であったと考える。

タイプⅡは、親が落ち着きのない子どもに翻弄され、無表情になっているタイプであり、遭遇する頻度の多いタイプであった。このタイプは、子どもの様子で「集中力のなさ、落ち着きのなさ」を特徴として7割近い該当率を示していた。親の様子の「表情が硬い／乏しい」は、親の特性として元来のものか、子どもに翻弄されて示されたものかの判断はできないが、親子の関わりで「子どもがぐずっても、なだめられない」ことが特徴として示され、表情が硬く、育児下手な印象が示されていると考える。

一般的に、1歳半の子どもは落ち着きない特徴を示すため、健診では見過ごされる可能性がある対象である。しかし、子どもの落ち着きのなさに加えて、親が子どもに翻弄されて表情が乏しくなっている場合は、「うつ病」などのメンタル的疾患が影響している可能性もあり、ひいては子どもを放任して関わりなくなる可能性も考えられる。また、第1子などで育児下手であれば、支援をすることで健全育成の範囲に戻せる可能性が考えられる。したがって、本ツールを用いて支援が必要な対象として見極める必要があると考える。

タイプⅢとⅣは、遭遇する頻度はⅠ、Ⅱより少ないものの、それぞれの特徴が示された。

まず、親子の関わりの領域が重複して示され、タイプⅢ、Ⅳともに、「健診を待つ間で子どもへの配慮が見られない」「子どもに合わせた声掛け、対応ができない」「子どもに共感できない」「子どもへの社会的規範を教えない」「普段の子ども様子を保健師に説明できない」「子どもがぐずってもなだめられない」という6項目より、子どもへの関わり方の配慮不足が示

されていた。これらの項目は、度合いが過ぎるとネグレクトの領域に至る徴候と考えられ、我々の先行研究²⁵⁾で明らかになった親の子どもへの希薄な関わりを示すものとする。しかし、両者の違いは、タイプⅢの場合「子どもへの声掛けがイライラしていて、口調が荒い」「子どもをかわいがったり、厳しく突き放したり、親の感情のまま子どもに接している」、また、割合は多くはないが「関わり方が粗雑で叩いたり、引っ張ったりする」ことが特徴として示されていた。これらは、先々、身体的虐待や心理的虐待の領域に至る徴候と捉えられ、我々の先行研究²⁵⁾で明らかになった親の子どもへの過剰な関わりを示すものであったと考える。

次に親の様子では、タイプⅢの親は「確固たる考え、価値観があり、相談する姿勢が見られない」という特徴を示し、タイプⅣの親は「表情が硬く、笑顔がない」「反応が鈍く、やりとりがぎこちない」「相談者や協力者がいない」という特徴を示していた。子どもの様子では、タイプⅢは「落ち着きない」「乱暴」「う歯が見られる」ことから多動傾向にあった。一方、タイプⅣはすべての子どもに「笑顔がなく」「視線が合わない」ことから自閉症的な傾向をそなえていると考える。

以上のことから、タイプⅢは、子どもが多動傾向にあり、親が希薄な関わりを示しながらも、親自身もイライラして感情的に過剰に関わるため、親の子どもへの関わり方は、希薄と過剰な関わりの両極端なタイプと考えられる。つまり、親子ともにエネルギーの高い対象であり、親は自分の都合で子どもを放任している一方で、急に怒鳴ったり過剰な反応を示したりするタイプと考える。また、親自身は確固たる考えを持っていて、相談姿勢がないために、相談時にとっつきにくい印象を示す介入拒否のタイプと考える。タイプⅣは、子どもが自閉症的な徴候を示し、親は希薄な関わりを示すため、親子ともに触れ合えず、親子の関係が育まれにくい、両者反応微弱な特徴をもつと考える。親の表情も硬く、やりとりがぎこちなく、協力者もいないことから、心配な印象をもつ親と考えられ、親自身も支援を要するため、支援ルートにのりやすいと考える。したがって、タイプⅢとⅣは、子どもの様子から既に健診の中で支援が必要なタイプと考えられるが、親子をともに支援をせずに放置すると、愛着形成が育まれず、将来さまざまな課題が出現する可能性が考えられる。

以上のことから、本ツールの親子のタイプⅠとⅡは、支援が必要な徴候が顕在化し始めたばかりの対象

で、保健分野で早期に把握して親子教室や子育て支援センターなどにつながりことで、健全育成の方向に容易に戻せる対象であったと考える。これを放置しておく、タイプⅢやⅣへの移行なども懸念され、早期の予防的支援が重要である。また、親子のタイプⅢとⅣは、不適な関わりとして希薄さ及び過剰さが徴候として既に示されており、虐待への移行を防止するよう支援が必要な対象と考える。Paavilainen らは、児童虐待を示す目印として、子どもは落ち着きなく集中力が散漫している、家族の様子は孤立していてネットワークに欠ける、親は子どものニーズよりも自分中心になるなどの傾向を示しており³²⁾、本研究で示された項目と類似していた。したがって、先々虐待に至る目印になる項目と一致することから、親子のタイプⅢ、Ⅳは予防的支援を要する対象として捉える必要性が示唆されたと考える。

5. 1 歳半健診における本ツールの活用

本研究結果から、1 歳半健診で遭遇した事例の中から親子関係にひずみがある対象を支援する必要性が判断されたのは 94 事例で、これらの事例は高い弁別性をもつ 4 つのタイプに分類された。この 4 タイプの特徴と、各タイプを特徴づけるアセスメント項目について、多くの保健師が認識を深めることによって、1 歳半健診で支援が必要な親子の判断が容易になると考える。本アセスメントツールを、健診の場で活用することで、親子のタイプを系統立てて把握できる可能性が高く、4 タイプの支援が必要な親子を保健師の経験年数を問わずに把握する一助につながると考える。また、保健師が予防的な関わりを早期に行うことで、就学時までのモニタリングが促進され、ひいては健全な子どもの発育を保証することに貢献できると考える。

V. 本研究の限界と今後の展望

本研究の限界は、特定地域の限られた研究参加者であったこと、各保健センターに依頼して研究参加を自由意思で募ったため、母子保健に興味関心を持ち意識が高い者であった可能性があり、このバイアスは本研究の限界であると考えられる。また、個別健診ではない集団健診の場で捉えた結果であったため、健診方法の影響が考えられる。

今後の展望は、本ツールを使用して把握した対象に対して、タイプ別の介入プログラムを作成して実施・評価を行い、効果について検討していく必要がある。

謝辞

本研究を実施するにあたり、お忙しい中ご協力いただきました保健師の皆様に深く感謝申し上げます。また、本研究は文部科学省科学研究費 (C) (研究課題番号：20592630 研究代表者名：松原三智子) の助成を受けて実施した一部である。

REFERENCES

- 1) 厚生労働省. 平成 27 年度の児童相談所での児童虐待相談対応件数 (速報値). [online] 平成 28 年 8 月 4 日、雇用均等・児童家庭局総務課. [2016 年 8 月 24 日検索] ,
- 2) URL<<http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-11901000-Koyoukintoujidoukateikyoku-Soumuka/0000132366.pdf>>
- 3) 岡野慎治, 村田真理子, 増地聡子他. 日本版エジンバラ産後うつ病自己評価表 (EPDS) の信頼性と妥当性. 精神科診断学. 1996 ; 7 : 525-533.
- 4) 鈴宮寛子, 山下洋, 吉田敬子. 出産後の母親への自己記入式質問票を活用した援助介入. 小児保健研究. 2008 ; 67(4) : 641-647.
- 5) 鈴宮寛子, 山下洋, 吉田敬子. 出産後の母親にみられる抑うつ感情とボンディング障害—自己質問紙を活用した周産期精神保健における支援方法の検討—. 精神科診断学. 2003 ; 53 : 49-57.
- 6) 鈴宮寛子. 産後うつ病早期発見と虐待予防活動—新生児訪問指導における EPDS (エジンバラ産後うつ病質問票) の実施—. チャイルドヘルス. 2001 ; 4(12) : 938-940.
- 7) 服部祥子. 生涯人間発達論. 東京 : 医学書院. 2000 : 29-39.
- 8) 舟島なをみ. 看護のための人間発達学 第 3 版. 東京 : 医学書院. 2005 : 28-35.
- 9) 厚生労働省. 平成 26 年度地域保健・健康増進事業報告の概要. [online] 平成 28 年 3 月 30 日、大臣官房統計情報部 人口動態・保健社会統計課 行政報告統計室. [2016 年 8 月 4 日検索]、URL < <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/c-hoken/13/dl/kekka1.pdf> >
- 10) 近藤直子, 白石恵里子, 張貞京他. 障害乳幼児施

- 策全国実態調査 自治体における障害乳幼児施策の実態, 障害者問題研究, 2001; 29(2): 96-123.
- 11) 都筑千景, 村嶋幸代: 1歳6ヵ月児健康診査の実施内容と保健師の関わり, 日本公衆衛生雑誌, 2009; 56(2): 111-120.
- 12) 阿部哲美, 水口克幸, 佐々木浩治他. 北海道の早期療育対象児とグレーゾーンの実態分析および各地域における対応の総合的検討, 北海道ノーマライゼーション研究, 1996; 8: 115-130.
- 13) Bowlby J. Attachment and Loss, volume 1, Attachment, New York: Basic Books. 1969, 1982.
- 14) Ainsworth, M., Blehar, M., Waters, E., et al. Patterns of Attachment: A Psychological Study of the Strange Situation. Hillsdale, N.J.: Erlbaum. 1978.
- 15) Caldwell, B.M., Bradley, R.H. Home Observation for Measurement of the Environment. Little Rock: Center for Research on Teaching and Learning, University of Arkansas. 1974.
- 16) Arnold, D.S. Wolff L.S., Acker, M.M. The Parenting Scale: A measure of dysfunctional parenting in discipline situations, Psychological Assessment, 5, 1993:137-144.
- 17) 花田裕子, 小西美智子. 母親の養育態度における潜在的虐待リスクスクリーニング質問紙の信頼性と妥当性の検討. 広島大学保健学ジャーナル. 2003; 3(1): 55-62.
- 18) Anme T., Shinohara R, Yuka S, et.al. Interaction Rating Scale (IRS) as an Evidence-Based Practical Index of Children's Social Skills and Parenting, Journal of Epidemiology, 20(2), 419-426.
- 19) Summer, G., Spietz, A. NCAST: Caregiver/parent-child interaction teaching manual, Seattle, NCAST Publications. 1996.
- 20) 川村秋, 寺本妙子, 大森貴秀 他. 日本語版 NCATS 簡易版作成の試み 乳幼児健診現場における親子の関係性の理解のために 乳幼児医学・心理学研究, 2009; 18(1): 45-56.
- 21) 松原三智子, 和泉比佐子, 岡本玲子. 親子関係アセスメントツールの開発ー項目の内容妥当性の検討ー. 日本社会医学研究. 2015; 33(1): 131-138.
- 22) 松原三智子. 1歳6か月児健康診査で保健師が気になる母子の様子. 北海道科学大学研究紀要. 2015; 39: 115-122.
- 23) 松原三智子, 和泉比佐子. 1歳6か月児健康診査で保健師が「不適切な養育」と捉えた母親の状況ー調査票開発に向けた項目作成のプロセスー. 北海道公衆衛生学雑誌: 2008; 21(2): 141-150.
- 24) 松原三智子, 岡本玲子, 和泉比佐子. 保健分野で予防的に支援が必要な親の子どもへの不適切な関わりー子どもの虐待問題に携わる専門職へのインタビューをととして. 日本公衆衛生看護学会誌. 2015; 4(2): 121-129.
- 25) Saeki K, Izumi H, Uza M, et.al. Factors associated with the professional competencies of public health nurses employed by local government agencies in Japan. Public Health Nurse, 2007; 24(5): 449-57.
- 26) 小田利勝: ウルトラ・ビギナーのためのSPSSによる統計解析入門, プレアデス出版, 2007, 長野, 118-148.
- 27) 公益社団法人日本看護協会: 平成27年 看護関係統計資料集, 保健師就業者数, <https://www.nurse.or.jp/home/statistics/pdf/toukei02-2016.pdf>,
- 28) 公益社団法人日本看護協会: 平成27年 看護関係統計資料集, 男性保健師就業者数, <https://www.nurse.or.jp/home/statistics/pdf/toukei05-2016.pdf>
- 29) 塚田 久恵, 大森 せつ, 高瀬 裕美, 他. 子育てをサポートする保健師の悩みや課題 保健師経験年数別の結果. 北陸公衆衛生学会誌. 2004; 30(2): 81-86.
- 30) 浦橋久美子, 齋藤澄子, 白木裕子, 他. 東日本大震災時の保健師活動の実態と保健師経験期間の関連, 茨城キリスト教大学看護学部紀要. 2013; 5(1): 23-31.
- 31) Barnard, K.E., Spietz, A.L., Snyder, C., et.al. Thenursing child assessment satellite training study guide, Un published program learning manual, 1977. 12-13.
- 32) Paavilainen, E., and Tarkka, M, T. Definition and Identification of Child Abuse by Finnish Public Health Nurses, Public Health Nursing, 2003; 20(1): 49-55.

原 著

福島原子力発電所事故により自主避難する母親の家族関係及び 個人レベルのソーシャル・キャピタルとメンタルヘルスとの関連

Relationships between individual-level social capital, family relationships and mental health in mothers who have remained voluntary evacuees due to the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident

岩垣穂大¹⁾、辻内琢也^{2、3)}、小牧久見子¹⁾、福田千加子¹⁾、持田隆平¹⁾、石川則子¹⁾、
赤野大和⁴⁾、桂川泰典^{2、3)}、増田和高^{3、5)}、小島隆矢^{2、3)}、根ヶ山光一^{2、3)}、
熊野宏昭^{2、3)}、扇原 淳^{2、3)}、

Takahiro Iwagaki¹⁾, Takuya Tsujiuchi^{2,3)}, Kumiko Komaki¹⁾, Chikako Fukuda¹⁾, Ryuhei Mochida¹⁾,
Noriko Ishikawa¹⁾, Yamato Akano⁴⁾, Taisuke Katsuragawa^{2,3)}, Kazutaka Masuda^{3,5)}, Takaya Kojima^{2,3)},
Koichi Negayama^{2,3)}, Hiroaki Kumano^{2,3)}, Atsushi Ogihara^{2,3)}

- 1) 早稲田大学大学院人間科学研究科
- 2) 早稲田大学人間科学学術院
- 3) 早稲田大学災害復興医療人類学研究所
- 4) 早稲田大学人間科学部
- 5) 鹿児島国際大学福祉社会学部
- 1) Graduate School of Human Sciences, Waseda University
- 2) Faculty of Human Sciences, Waseda University
- 3) Waseda Institute of Medical Anthropology on Disaster Reconstruction
- 4) School of Human Sciences
- 5) Department of Social Welfare, The International University of Kagoshima

抄 録

東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故により、2016年3月現在でも避難指定区域外の多くの住民が自主的に避難を続けている。自主避難者の中でも特に、子育て中の母親は経済的な負担や放射線被曝への心配に加え、子育て負担の増加や家族関係の変化、避難先での人間関係の希薄化等によるメンタルヘルスの悪化が指摘されている。本研究では、子どもを持ち自主的に避難を続ける20歳から49歳までの母親241名を対象とし、家族関係及びソーシャル・キャピタルとメンタルヘルスとの関連について明らかにすることを目的とした。

同居家族の有無と母親の抑うつ状態（CES-D：26点以上）との関連について多重ロジスティックモデルによる分析を行ったところ、母子のみで生活する母親は家族と同居する母親に比べ2.502倍（95% CI：1.125-5.563）抑うつが疑われる状態にあることが明らかになった。また、近隣住民への信頼感が高い母親に比べ、低い母親は5.434倍（95% CI：1.384-21.339）、地域活動への参加頻度が高い母親に比べて、低い母親は3.244倍（95% CI：1.083-9.718）抑うつが疑われる状態にあることが明らかになった。今後、特に母子のみで避難する母親の支援においては、子育てサークル等の地域で行われるインフォーマルな組織への参加を通して、他者への信頼感や地域活動への参加度を高め、ソーシャル・キャピタルを醸成していくことが重要であると考えられる。

Abstract

Due to the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident caused by the Great East Japan Earthquake, many people who were not in designated evacuation areas still remain voluntarily evacuated even in March 2016. Among voluntary evacuees, in addition to concerns about economic burdens and radiation exposure, mothers with children have been found to have deteriorated mental health due in part to increased child-rearing problems, changes in family relationships, and weak social ties at the evacuation destination. In this study, we aim to clarify the correlation of family relationship and social capital with mental health in 241 female participants between 20 and 49 years old who have children and remained voluntary evacuees.

The correlation between the presence or absence of a cohabiting family member and the mother's depressive state (CES-D : 26 points or higher) was analyzed by multiple logistic modeling, which showed that mothers who lived only with their children were 2.50 times more depressed (95% CI: 1.13-5.56) than mothers who lived with family. In addition, mothers who trusted their neighbors less were 5.434 times more depressed (95% CI: 1.38-21.34) than those who trusted their neighbors more. As for participation frequency in community activities, mothers who responded that they did not participate were found to be 3.24 more depressed (95% CI: 1.08-9.72) than those who participated. In the future, in order to particularly support evacuated mothers who live only with their children, it is important to establish proper connections to formal and informal services to reduce child-rearing problems, encourage participation in local activities such as childcare groups, and foster social capital in trusting others in order to improve the mental health of mothers.

キーワード：福島第一原子力発電所事故，自主避難，母親，メンタルヘルス，ソーシャル・キャピタル

Key Words : Fukushima Daiichi nuclear power plant accident, Voluntary evacuees, Mothers, Mental health, Social capital

背景・目的

東日本大震災に伴う福島原子力発電所事故の発生により，原子力災害特別措置法に基づく避難指示区域が設定され，原発からの距離や年間積算線量によって補償・賠償の基準が定められてきた¹⁾．しかしながら，国が指定する避難指示区域に入らない地域からの避難者，いわゆる自主避難者に対する保証・賠償や公的支援は極めて不十分であることが指摘されている²⁾．文部科学省に設置されている「原子力損害賠償紛争審査会」の統計では平成23年9月22日の時点において福島県内に23,551人，県外に26,776人，合計50,327人が自主的に避難していることが報告されている³⁾．自主避難者に対しては，「自主的避難等に係る賠償金」として福島市，郡山市等の自主的避難等対象区域に限定された住民のうち請求を行った者のみに一定額が支給される他，母子のみで避難する者には高速道路無料化等の措置が行われている⁴⁾．しかし，自主的避難等対象区域外の自主避難者も対象に含める補償としては，主に借り上げ住宅の無償供与が行われているのみである⁵⁾．そのような状況に加え，自主避難者に対する借り上げ住宅の無償供与も2017年3月末で終了することが2015年5月に福島県より発表され⁶⁾，経済的に困難な避難者が増加することが懸念されている²⁾．

自主避難者の生活でも，特に子育て中の母親のメン

タルヘルスと家族関係の問題がより深刻になっている．牛島ら（2014）は震災後，福島県の中通りに住む子育て世代の母親を対象とした調査においてK6（うつ・不安状態評価尺度）を用い，震災2年後のストレス状態を調査した結果，30.8%の人にうつや不安などの症状があった事を指摘し，夫の育児参加の有無が母親のストレス状態に影響していることを報告している⁷⁾．また，山根ら（2013）は，山形県で生活する母子避難者による調査において，避難をめぐり夫や家族との意見の相違がおき，夫からの支援をあきらめている例，夫の両親に何も告げずに避難をしている例等を報告している⁸⁾．

本研究では，母親の人間関係とメンタルヘルスの関連について明らかにするため避難先地域における個人レベルのソーシャル・キャピタル（Social capital 以下，SC）に着目した．SCとは「信頼・互酬性の規範・ネットワーク」を基本とした人間関係の強さを捉える概念で社会関係資本と訳される．SCには家族・企業といった比較的同質の人間が集まった内向きな結束であるボンディング型，そしてボランティアや地縁関連の組織等，異なる背景を持った人が緩いつながりの中で交流していくブリッジング型がある⁹⁾．また，SCにはPutnamら¹⁰⁾に代表される集団の社会的凝集性を捉えるものと，

Lin ら¹¹⁾に代表される個人の特性としてのネットワーク, すなわち個人レベルで捉えるものがある。個人レベルの SC の評価には, 他者への信頼や支え合いの意識といった認知的指標と, 地域行事への参加頻度や日常的に交流する人数といった構造的指標が多く用いられている¹¹⁾。

これまで, 母子避難者を対象とした研究には, 個別の家族へのインタビューによる質的調査¹²⁾や避難者家族の様々な心理行動的問題を当該家族とともに解決していく「かささぎプロジェクト」による研究が報告されている¹³⁻¹⁴⁾。しかし, 母親のメンタルヘルス状態を量的に捉え, SC との関連を検討した研究はほとんど見られない。そこで, 本研究では自主避難をしている母親の家族関係及び個人レベルの SC に着目し, メンタルヘルスとの関連について明らかにすることを目的とした。

対象・方法

1. 対象と手続き

本調査は, 早稲田大学災害復興医療人類学研究所と NHK 仙台放送局が共同で 2015 年 1 月～2 月に行った。対象は福島県福島市, 郡山市, 相馬市, いわき市, 楢葉町, 広野町, 葛尾村, 双葉町の 8 市町村の 16,686 世帯とした。各自治体の協力を得て, 主に広報誌と共に質問票を配布し, 無記名による回答および郵送による返信を依頼した。本研究では, 回収できた 2,862 部 (回収率 17%) のうち, 子育てをしながら自主避難を続ける 20 歳から 49 歳までの母親 241 部を分析の対象とした。倫理的配慮として, 早稲田大学「人を対象とする研究に関する倫理委員会」の承認を得た (承認番号 2013-131)。

2. 調査項目

自主避難を続ける母親への家族関係について, 「(夫や親等の) 家族との同居の有無」, 「悩み事の相談相手の有無」を尋ねた。また, 現在の家族関係の満足感について, 「十分満足している」から「大変不満である」までの 4 件法で尋ねた。さらに, 個人レベルの SC のうち, 認知的な指標として, 「ご近所の人々は, 一般的に信頼できると思いますか」, 「ご近所の人々はお互いに助け合っていると思いますか」との問に対し, 「とてもそう思う」から「全くそう思わない」までの 5 件法で回答を求めた。構造的な指標として, 「近所であいさつをする人の人数」を「10 人以上」, 「5～9 人」, 「1～4 人」, 「0 人」の 4 件法で尋ね, 「(地域のサークル, PTA, 市民団体, 生協活動, 自治会, 宗教団体等」活

動への参加頻度」, 「避難者向けの交流会への参加」を「参加している」, 「参加していない」の 2 件法で尋ねた。

メンタルヘルスの測定にはうつ病自己評価尺度 (以下, CES-D) を使用した。CES-D は, アメリカ国立精神衛生研究所がうつ病のハイリスク群の同定を目的に開発した尺度である。16 のネガティブ項目 (うつ気分, 身体症状, 対人関係), 4 のポジティブ項目から構成されており, 日本語を含め 30 をこえる言語に翻訳され世界的に幅広く使用されている¹⁵⁾。過去 1 週間の精神状態について, ほとんどない (1 日未満) 0 点, ときどきある (1～2 日) 1 点, よくある (3～4 日) 2 点, いつもある (5 日以上) 3 点で合計得点範囲 0～60 点で計算し, 一般的に 16 点以上で抑うつ症状ありと判断される。ただし, 日本人はポジティブ項目について欧米人より低く評価する傾向がこれまでの研究で示されている¹⁶⁾。より厳密に抑うつ状態であると判断できるカットオフ値として合計得点 26 以上が使用されており, 本研究ではカットオフ値を 15/16 にした場合と 25/26 にした場合を検証した¹⁷⁾。なお, カットオフ値を 15/16 にした場合を「CES-D: 16」, 25/26 にした場合を「CES-D: 26」と表記した。

その他, 年齢, 最終学歴, 婚姻状況, 世帯収入, 主観的健康感, 放射線被曝への心配, 福島の地元への帰還意思を尋ねた。放射線被曝への心配は「全く心配していない」を「0」, 「ものすごく心配」を「10」とし, 11 段階で当てはまる数字を回答してもらった。さらに「0～2」を「心配なし」群, 「3～7」を「中間」群, 「8～10」を「とても心配」群にカテゴリー分けした。なお本研究では, 家族と同居している母親を「家族同居」群, 母子のみで避難する母親を「母子避難」群と定義した。

3. 分析方法

まず, 「家族同居」群と「母子避難」群の年齢, 最終学歴, 婚姻状況, 世帯収入, 主観的健康感, 放射線被曝への心配, 福島の地元への帰還意思におけるそれぞれの回答者の割合を χ^2 検定によって比較した。次に, 「家族同居」群と「母子避難」群の CES-D 得点の差を検討するため t 検定を行った。最後に, 家族関係に関する項目及び各 SC 項目と母親の抑うつ状態との関連について, 多重ロジスティックモデルにより分析した。分析を行う際, 近隣住民への信頼, 助け合いの意識について 5 件法での回答を「高い」, 「中間」, 「低い」の 3 カテゴリーに分類した。あいさつをする人数については 4 件法での回答を「10 人以上」, 「5～9 人」, 「4 人以下」の 3 カテゴリーに分類した。分析には HALBAU7 (株式会社ハルボウ研究所) を用いた。

結果

1. 基本属性および「家族同居」群と「母子避難」群の割合の比較

自主避難する母親の「家族同居」群と「母子避難」群の基本属性を Table1 に示す。年齢は、「家族同居」群では 30-39 歳と 40-49 歳が 40% 台でほぼ同じ割合であったが、「母子避難」群では 40-49 歳の割合が 63.9% と有意に高かった。婚姻状況について、離婚・死別等

の割合は「家族同居」群が 5.8% であったが、「母子避難」群は 22.8% と有意に高かった。また、主観的健康感が低いと回答した人の割合は、「家族同居」群が 21.7% であったが、「母子避難」群は 28.8% と有意に高かった。さらに、CES-D の得点に関して、抑うつ状態が疑われる 16 点以上の割合、強く抑うつ状態が疑われる 26 点以上の割合共に「家族同居」群に比べ「母子避難」群の母親の方が有意に高かった。

Table1. 対象者の基本属性

	全体 (241人)		家族同居 (122人, 50.6%)		母子避難 (119人, 49.4%)		χ^2 値	p値	
	N	%	N	%	N	%			
年齢									
20-29歳	10	4.1	7	5.7	3	2.5	7.58	0.02	*
30-39歳	98	40.7	58	47.5	40	33.6			
40-49歳	133	55.2	57	46.7	76	63.9			
最終学歴							1.92	0.38	
中学／高校卒業	85	36.6	38	32.5	47	40.9			
専門学校／短大／高専卒業	89	38.4	49	41.9	40	34.8			
大学／大学院卒業	58	25.0	30	25.6	28	24.3			
婚姻状況							13.9	0.00	**
既婚	201	85.9	113	94.2	88	77.2			
その他(離婚, 死別等)	33	14.1	7	5.8	26	22.8			
世帯収入							5.36	0.15	
200万円未満	43	19.0	16	13.9	27	24.3			
200万円以上400万円未満	76	33.6	42	36.5	34	30.6			
400万円以上600万円未満	64	28.3	37	32.2	27	24.3			
600万円以上	43	19.0	20	17.4	23	20.7			
主観的健康感							7.55	0.02	*
高い	114	47.9	68	56.7	46	39.0			
中間	64	26.9	26	21.7	38	32.2			
低い	60	25.2	26	21.7	34	28.8			
放射線被曝への心配							3.19	0.20	
心配なし	17	12.1	11	14.7	6	9.1			
中間	41	29.1	25	33.3	16	24.2			
とても心配	83	58.9	39	52.0	44	66.7			
帰還意思							1.37	0.51	
絶対帰りたい／帰りたい	48	20.3	28	23.3	20	17.2			
どちらとも言えない	99	41.9	48	40.0	51	44.0			
絶対帰りたくない／帰りたくない	89	37.7	44	36.7	45	38.8			
CES-D: 16							9.72	0.00	**
15点以下	89	41.0	56	51.4	33	30.6			
16点以上	128	59.0	53	48.6	75	69.4			
CES-D: 26							12.61	0.00	**
25点以下	158	72.8	91	83.5	67	62.0			
26点以上	59	27.2	18	16.5	41	38.0			

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

2. CES-D の合計得点

Table2 に「家族同居」群, 「母子避難」群ごとの CES-D 合計得点を示した。「家族同居」群の平均得点

は 16.27 点, 「母子避難」群は 22.37 点であった。t 検定の結果, 「家族同居」群に比べ, 「母子避難」群の得点有意に高いことが明らかとなった。

Table2. 「家族同居」群, 「母子避難」群別 CES-D スコア

	合計			「家族同居」群			「母子避難」群			p値	t検定
	n	平均	標準偏差	n	平均	標準偏差	n	平均	標準偏差		
CES-D 合計得点	209	19.36	11.04	103	16.27	9.96	106	22.37	11.25	0.00	**

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

3. 家族関係とメンタルヘルスとの関連

家族関係に関する各項目と母親の抑うつ状態 (CES-D: 26 点以上) との関連について多重ロジスティックモデルによる分析を行い, オッズ比と 95% 信頼区間を算出した (Table3). Model1 は調整なし, Model2 では年齢, 最終学歴, 婚姻状況, 世帯収入で調整, Model3 では Model2 の項目に加え, 主観的健康感, 放射線被曝に対する心配で調整した. その結果, Model3 において, 家族と同居していない母親 (母子

避難) は, 家族と同居している母親 (家族同居) に比べ 2.50 倍 (95% CI: 1.13-5.56) 抑うつが疑われる状態にあることが明らかになった. また, 現在の家族関係の満足感について, 「十分満足・やや満足」と回答している母親に比べ, 「大変不満・やや不満」と回答している母親は 4.59 倍 (95% CI: 2.014-10.461), 悩みの相談相手について, 「いる」と回答した母親に比べ「いない」と回答した母親は 3.025 倍 (95% CI: 1.214-7.536) 抑うつが疑われる状態にあることが明らかになった.

Table 3. 家族関係とメンタルヘルスとの関連

SC指標	%	Model 1		Model 2		Model 3	
		OR	(95%CI)	OR	(95%CI)	OR	(95%CI)
家族との同居							
あり(「家族同居」群)	30.9	1.00		1.00		1.00	
なし(「母子避難」群)	69.5	3.09	(1.64-5.85)	2.82	(1.36-5.86)	2.50	(1.13-5.56)
家族関係の満足感							
十分満足・やや満足	32.0	1.00		1.00		1.00	
大変不満・やや不満	68.0	4.17	(2.19-7.93)	4.684	(2.23-9.84)	4.59	(2.01-10.46)
悩みの相談相手							
あり	57.6	1.00		1.00		1.00	
なし	42.4	5.42	(2.68-10.96)	4.3	(1.92-9.60)	3.03	(1.21-7.54)

*:有意差有り

OR:オッズ比, 95%CI:95%信頼区間

Model 1:調整なし

Model 2:年齢, 最終学歴, 婚姻状況, 世帯収入

Model 3:年齢, 最終学歴, 婚姻状況, 世帯収入, 主観的健康感, 放射線被曝への心配

4. 「母子避難」群の SC とメンタルヘルスとの関連

続いて, 個人レベルの SC に関する認知的, 構造的各指標と抑うつ状態 (CES-D: 26 点以上) との関連について分析した (Table4). Model1 は調整なし, Model2 では年齢, 最終学歴, 婚姻状況, 世帯収入で調整, Model3 では Model2 の項目に加え, 主観的健康感, 放射線被曝に対する心配で調整した. Model3 において, 近隣住民への信頼感が高い母親に比べ, 低

い母親は 5.43 倍 (95% CI: 1.38-21.34) 抑うつが疑われる状態にあることが明らかになった. また, 地域のサークルや PTA, 市民活動などの地域活動への参加頻度について, 参加していると回答している母親に比べ, 参加していないと回答している母親は 3.24 倍 (95% CI: 1.08-9.72) 抑うつが疑われる状態にあることが明らかになった.

Table 4. 「母子避難」群のソーシャルキャピタルとメンタルヘルスとの関連

SC指標	%	Model 1		Model 2		Model 3	
		OR	(95%CI)	OR	(95%CI)	OR	(95%CI)
認知的SC							
近隣住民への信頼感							
高い	15.0	1.00		1.00		1.00	
中間	40.0	4.07	(1.32-12.26)	4.36	(1.25-15.23)	3.77	(1.01-14.07)
低い	45.0	4.58	(1.54-13.62)	5.63	(1.56-20.31)	5.43	(1.38-21.34)
近隣との助け合いの意識							
高い	52.5	1.00		1.00		1.00	
中間	27.5	1.10	(0.44-2.73)	0.77	(0.26-2.33)	0.81	(0.24-2.72)
低い	20.0	2.18	(0.69-6.83)	2.47	(0.67-9.04)	2.35	(0.57-9.65)
構造的SC							
地域活動への参加							
あり	24.4	1.00		1.00		1.00	
なし	75.6	2.75	(1.16-6.50)	3.85	(1.36-10.84)	3.24	(1.08-9.72)
あいさつをする人数							
10人以上	10.0	1.00		1.00		1.00	
5-9人	20.0	1.33	(0.33-5.43)	1.83	(0.35-9.50)	2.42	(0.39-15.01)
4人以下	70.0	2.27	(0.66-7.79)	2.96	(0.72-12.21)	2.56	(0.56-11.73)

OR:オッズ比, 95%CI:95%信頼区間

*:有意差有り

Model 1:調整なし

Model 2:年齢, 最終学歴, 婚姻状況, 世帯収入

Model 3:年齢, 最終学歴, 婚姻状況, 世帯収入, 主観的健康感, 放射線被曝への心配

考察

1. CES-D 得点

本研究では、「家族同居」群の CES-D 合計得点の平均は 16.272 点、「母子避難」群は 22.37 点であった (Table2)。また、「家族同居」群の 16 点以上の割合は 48.6%, 26 点以上の割合は 16.5%であったのに対し、「母子避難」群の 16 点以上の割合は 69.4%, 26 点以上の割合は 38.0%であった (Table1)。今野ら (2010) が、全国から無作為抽出した 32,729 人を対象に行った調査では、CES-D の平均点が女性において 13.64 点であったことを報告している¹⁷⁾。また、女性において CES-D 合計得点が 16 点以上であった割合は 31.8%, 26 点以上であった割合は 7.6%であったと述べている¹⁷⁾。本研究の対象者は 30 歳から 49 歳までの子育て中の母親であり、今野らの先行研究と厳密に比較することはできないが、「母子避難」群は非常に高いストレスを抱えていることが推察される。また、抑うつ状態であることが強く疑われる母親 (CES-D: 26 点以上) 41 人のうち「こころのケアを受けていますか」という質問に対し、28 人 (68.3%) が「受けたことがない」と回答している。これらの対象者に対しては保健師等の専門職が介入を行い、適切な心理的ケアを行うとともに、必要な社会資源につなぐ支援が急務であると考えられる。

2. 家族関係

本研究では、家族と同居する母親に比べ、母子のみで生活する母親は抑うつ状態にある割合が有意に高かった。荒巻ら (2008) が未就学児を持つ母親を対象に行った研究では、母親が感じる「育児への負担感」「育て方への不安感」は、夫からのサポートが多いほど低いことを報告している¹⁸⁾。また、小林 (2009) は、乳児を育てる母親において、夫からのサポートが多いほど抑うつ得点が低くなることを示している¹⁹⁾。母子のみで生活する母親は、家族と共に生活する母親に比べ子育て等のサポートを受ける機会が少ないと考えられる。したがって、そのようなサポートの有無がストレスの高さに関連していると考えられる。

また、本研究では、現在の家族関係に満足している母親に比べ、不満を感じている母親は抑うつ状態にある可能性が有意に高かった。加えて、悩みの相談相手がいる母親に比べ、いない母親は抑うつ状態にある可能性が有意に高かった。子どもを育てる家族が避難を行う場合、家族内で避難に対する意見や子どもへの放射線被曝に対する意識が異なり、避難に対する協力が

得られず、母子のみで避難するケースが報告されている⁸⁾。成ら (2014) は放射能への対処をめぐる周囲の人との認識の「ずれ」が、母親のメンタルヘルス状態の悪化に影響していることを報告し、「ずれ」で生じた人間関係の亀裂の修復が母親の支援として求められると述べている²⁰⁾。また、辻内 (2016) は放射線の健康影響に関する見解について、専門家の間でも相違が起これ、科学的に十分に解明されていないため、自主避難は合理的な行動であると述べている²¹⁾。本研究の結果からも母親のメンタルヘルスの悪化に関して、放射線被曝への対処をめぐる周囲との価値観の対立が関連している可能性があり、母子避難に対する周囲の理解を促していくことが課題であると考えられる。

3. 個人レベルのソ SC とメンタルヘルスとの関連

本研究では、認知的指標である「近隣住民との信頼感」が低いほど、高いストレス状態にあることが統計学的に有意に認められた。また、構造的指標である「地域活動への参加頻度」が低いほど、高いストレス状態にあることが統計学的に有意に認められた。木村ら (2009) が中年期 (40 ~ 50 代) の女性を対象に行った研究でも、地域活動への参加頻度がメンタルヘルスと有意な関連性を有していることを報告しており、女性のメンタルヘルス対策に SC が重要な役割を担っている可能性を指摘している²²⁾。

このような母親の支援には各市区町村が行うフォーマルなサービスと、民生委員・児童委員や NPO 団体等の地域住民が行うインフォーマルなサービスの両方が重要であると考えられる。フォーマルなサービスとしては、特にメンタルヘルスが悪化する危険性のある母親の見守りを保健師が継続的に行うと同時に、各市区町村のファミリーサポートセンターで実施される子育て援助活動支援事業の活用促進が考えられる。子育て援助活動支援事業とは、子どもの短時間の預かり、保育施設への送迎、沐浴の手伝いなど、子育てに関する様々な支援を安価で依頼することができ、母親が子育てから休息し、自分自身の時間を確保する上で重要なサービスである。また、母子家庭において経済的に生活を安定させる就労も重要であり、市町村に設置される就労支援センター等の活用促進が考えられる。インフォーマルなサービスとしては、避難している母親同士が集まる交流会や地域の子育て世代が集まる子育てサロン、ママ友の会、子育てサークルが考えられる。ただし、このようなサークルであっても子どもが乳幼児である場合は参加することが困難であり、子どもが

幼くても参加できるように一時保育サービスを付設する等の工夫が求められる。2016 年 3 月現在, 筆者らが支援及び調査活動を行っている埼玉県では, 川越市や坂戸市を中心に「ここカフェ」と呼ばれる母親向けの保育付き交流会が開催されている。

また, 本研究では, あいさつを交わす人数とメンタルヘルスの間に優位な関連はみられなかった。今回の対象者の 59% (CES-D 合計得点 16 点以上の割合) に何らかの抑うつ傾向がみられたことから, あいさつ程度の最低限の付き合いの頻度はあまり問題とされず, 悩みを相談したり日常生活の中で助け合ったりするなどの個別具体的な人間関係の方がより, メンタルヘルスに影響を与えている可能性が考えられる。

避難区域に指定された市町村には「復興支援員」と呼ばれる避難者の生活をサポートする職員が配置されているが, 自主避難者を対象とした公的支援はほとんど存在しない²³⁾。震災前後に限らず, 平常時からインフォーマルな資源を積極的に活用し, 他者への信頼感, 社会参加等の SC を醸成していくことが重要であると考えられる。

小山ら (2014) は, 宮城県岩沼市において, 東日本大震災後の避難住民を対象に調査を行い, 地域住民からの悩み事相談等のソーシャルサポートの授受が多い住民ほど精神的に健康であることを報告している²⁴⁾。また, 大橋ら (2015) は, 東日本大震災後の陸前高田市での調査において, 社会的な関係性を多く持っている避難者は, 精神状態がある程度改善しており, 友人や日常的に交流する人の存在が大きな不幸を和らげる緩衝装置としての役割を果たしている事を報告している²⁵⁾。したがって, こうした地域活動への参加を通し, 近隣住民への信頼感などの SC を醸成し, 共助社会を目指すことが母親のメンタルヘルスの向上に重要であると考えられる。

4. 子育て中の自主避難者に対する支援

原発事故による被災者の生活支援を目的に制定された「子ども・被災者支援法」²⁶⁾では, 帰還する人, 移住する人, そして将来的には帰還するかもしれないが現状では避難を継続する人すべてに, それぞれの選択を自ら行う権利が保障されている。また, 今井 (2014) は, 長期的避難に向けて, 元の市町村と避難先の市町村のどちらでも市民権を認める二重住民票制度を提案している²⁷⁾。今回の筆者らの調査では, 福島県の地元への帰還意思について「絶対に帰りたい／帰りたい」と回答した人は 17.2%であったのに対し, 「絶対帰らな

くない／帰りたくない」と回答した人は 38.8%であった。一定の期間が経過し, 避難先に仕事や学校などの生活の基盤が整い, 近隣関係や友人関係も構築されている家庭も少なくない。したがって, 今すぐには帰還できないが, 将来的に帰還するため, 元の市町村の新しい町づくりにも携わることができるという配慮に加え, 避難先の市民として堂々と生活しつつ, 避難先での今の生活を充実させる支援が今後も重要であると考えられる²⁸⁾。福島県及び国は 2017 年 3 月末をもって災害救助法に基づく自主避難者に対する応急仮設住宅の無償供与等の支援を打ち切る方針を発表している⁶⁾。加えて 2015 年 8 月, 「子ども・被災者支援法」が改正され, 今後, 福島県内 33 市町村を指定した支援対象地域について「縮小または撤廃」を行う方針が示された²⁹⁾。支援の打ち切りによって経済的に困窮状態に追い込まれさらに家族関係の悪化や避難者の抑うつ状態のリスクが高まることが想定される。したがって, 自主避難を続ける母親のための交流会の開催や情報誌の発行³⁰⁾, そして, 筆者らが試みている震災関連の困りごとに特化した電話相談など, 様々なインフォーマルな活動を充実させていくことが重要であろう³¹⁾。

5. 研究の限界と展望

本研究では, 比較対象群として一般の母子家庭のデータを得ることができていない。したがって, 今回のアンケート回答者が一般の母子家庭と比較し, ストレスが高いことや近隣関係が構築できていないことは本研究では検討できていない。また, SC とメンタルヘルスの関連は認められたが, 因果関係を証明するまでには至っていない。メンタルヘルスの状態が悪いために地域住民を信頼することができず, 地域活動にも参加できていない可能性も考えられる。さらに, 本研究では SC の負の側面について言及できていない。先行研究では集団の凝集性が強すぎることで, 集団外の人を排除するといった現象も見られるため, 今後負の側面を踏まえて SC を考察することが求められる。加えて, 本研究では子育て中の母親を対象に検討を行ったが, 父親についても震災後の様々な要因から高いストレスを抱えていることが想定される。今後, 自主避難を継続している父親, あるいは地元に残り生活する父親の現状について明らかにしていくことが求められる。

最後に, 本調査は, 16,686 世帯に質問票を配布し, 2,862 部の回答を得たが回収率は 17%と低率であった。

その理由は2点考えられる。1点目は、原発事故の被災者を対象にした調査が復興庁をはじめとした国の機関や福島県のみならず市町村ごとでも行われており、原発事故の被災者はアンケートへの回答に過度な負担を強いられている点である。2点目は、本調査は避難者の現状を詳細に把握するため、心理学・建築学・医療人類学・社会医学・発達行動学等様々な立場の研究者が質問の作成に関わっており、質問票は40ページにわたっている点である。ただし、本調査では被災者のおかれている現状と支援の方法を学術的に明らかにするための設問を設計しており、回収できた2,862世帯から寄せられた被災者の声は大変貴重で、今後の支援の方向性を定めるための重要なデータであると考えている。今後同様な調査を行う場合は、質問票を配布する時期の検討や設問の取捨選択を行い、回収率を向上させる対策を行う予定である。

文献

- 1) 東京電力株式会社福島第一原子力発電所及び東京電力株式会社福島第二原子力発電所の事故による原子力損害に関する報告. [online] 2015年6月. 文部科学省. [2015年12月15日検索], インターネットURL: http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/__icsFiles/afieldfile/2015/06/19/1329116_14_1_1.pdf
- 2) 戸田典樹: 福島原発事故 漂流する自主避難者たち－実態調査からみた課題と社会的支援のあり方－. 明石書店, 2016.
- 3) 原子力損害賠償紛争審査会(第18回)自主的避難関連資料. [online] 2015年6月. 文部科学省. [2015年12月15日検索], インターネットURL: http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/kaihatu/016/shiryo/__icsFiles/afieldfile/2011/12/06/1313895_3_1.pdf
- 4) 「原発事故による母子避難者等に対する高速道路の無料措置」の継続について. [online] 2015年6月. 文部科学省. [2016年2月20日検索], インターネットURL: http://www.reconstruction.go.jp/topics/m16/02/20160219_kousokukeizoku.pdf
- 5) 応急仮設住宅の入居募集状況、問い合わせ先一覧. [online] 2015年12月. 福島県. [2016年2月20日検索], インターネットURL: <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/143138.pdf>
- 6) 災害救助法の対応から新たな支援策への移行. [online] 2015年6月. 福島県. [2015年12月15日検索], インターネットURL: <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/120041.pdf>
- 7) 牛島佳代, 成元哲, 松谷満, 福島県中通りの子育て中の母親のディストレス持続関連要因－原発事故後の親子の生活・健康調査から－. ストレス科学研究, 2014: 29 (0): 84-92.
- 8) 山根純佳, 原発事故による「母子避難」問題とその支援－山形県における避難者調査のデータから, 山形大学人文学部年報, 2013: 10: 37-51.
- 9) 相田潤, 近藤克則, ソーシャル・キャピタルと健康格差. 医療と社会, 2014: 24 (1): 57-74.
- 10) Robert D. Putnam, 孤独なボウリング－米国コミュニティの崩壊と再生, 東京, 柏書房, 2006.
- 11) Nan Lin: ソーシャル・キャピタル－社会構造と行為の理論, 京都, ミネルヴァ書房, 2008.
- 12) 西城戸 誠: 埼玉県における県外避難者とその支援の現状と課題, 人間環境論集, 2014: 15 (1): 69-103.
- 13) 平田修三, 石島このみ, 持田隆平, 避難家族と子どもたちの適応－地域との関係を踏まえて－. 震災後に考える, 東京, 早稲田大学出版部, 2014: 323-334.
- 14) 根ヶ山光一, 平田修三, 石島このみ他, 震災直後の避難に伴う家族と子どもの心理. 震災後に考える, 東京, 早稲田大学出版部, 2014: 311-322.
- 15) 島悟, うつ病(抑うつ状態)/自己評価尺度. 東京, 千葉テストセンター, 1998.
- 16) 岩田昇, CES-D抑うつ尺度の心理測定法的特性－国際比較の大きな障壁－. 日本テスト学会事例研究会, 2004.
- 17) 今野千聖, 鈴木正泰, 大寄公一他, 日本在住一般成人の抑うつ症状と身体愁訴. 女性心身医学, 2010: 15 (2): 228-236.
- 18) 荒巻美佐子, 無藤 隆, 育児への負担感・不安感・肯定感とその関連要因の違い－未就学児を持つ母親を対象に－. 発達心理学研究, 2008: 19 (2): 87-97.
- 19) 小林佐知子, 乳幼児をもつ母親のソーシャル・サポートと抑うつ状態との関連. 小児保健研究, 2008: 67 (1): 96-101.

- 20) 成 元哲, 松谷 満, 阪口祐介他, 終わらない被災の時間—原発事故が福島県中通りの親子に与える影響 (ストレス). 福岡県, 石風社, 2015 : 88-97.
- 21) 辻内琢也 : 「第 2 章 : 大規模調査からみる自主避難者の特徴 : 「過剰な不安」ではなく「正当な心配」である」 原発・漂流する避難者たち, 戸田典樹編, 明石書店, 2016
- 22) 木村美也子, 山崎喜比子, 佐藤みほ他, 高校生の子をもつ中年期女性のメンタルヘルスと地域との関わり及び地域のソーシャル・キャピタルとの関連性の検討. 社会医学研究, 2009 : 27 (1), 35-44.
- 23) 櫻井常矢, 震災復興・地域コミュニティ再生と中間支援システム : 復興支援員の展開過程をもとに, 日本地域政策学会 (14), 4-11, 2015.
- 24) Shihoko Koyama, Jun Aida, Ichiro Kawachi, Social Support Improves Mental Health among the Victims Relocated to Temporary Housing following the Great East Japan Earthquake and Tsunami. The Tohoku Journal of Experimental Medicine, 2014 : 234 : 241-247.
- 25) 大橋加奈, 近藤尚己, 新しい健康日本 21 へのヒント (21) 陸前高田市における東日本大震災からの復興未来図. 保健師ジャーナル, 2015 : 71 (2) : 150-156.
- 26) 脱原発・新しいエネルギー政策を実現する会 : 「原発事故子ども・被災者支援法」と「避難の権利」, 合同出版, 2014
- 27) 今井照 : 自治体再建—原発避難と「移動する町」, ちくま新書, 2014
- 28) 日本学術会議, 東京電力福島第一原子力発電所事故による長期避難者の暮らしと住まいの再建に関する提言. 2014 : 18
- 29) 被災者生活支援等施策の推進に関する基本的な方針. [online] 2015 年 8 月. 復興庁. [2015 年 12 月 15 日 検索], インターネット URL : <http://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/20150825honbun.pdf>
- 30) 吉田千亜 : ルポ 母子避難—消されゆく原発事故被害者. 岩波書店, 2016
- 31) 岩垣穂大, 辻内琢也 : 東日本大震災と原発事故災害に学ぶ「災害弱者」対策事業提言書, 早稲田大学災害復興医療人類学研究所, 2016

原 著

現代保健師が獲得すべき態度とスキル ー 沖縄県島嶼における駐在保健婦の実践からの検討 ー

Attitudes and Skills Ought to be Acquired by Contemporary Public Health Nurses: A Qualitative Study of Resident Public Health Nurse Practices on Islands in Okinawa Prefecture, Japan

畑下博世¹⁾、金城八津子²⁾、鈴木ひとみ³⁾、河田志帆³⁾

Hiroyo HATASHITA¹⁾, Yatsuko KINJYO²⁾, HitomiSUZUKI³⁾, Shiho KAWATA³⁾

1) 三重大学医学部看護学科地域・老年看護学講座

2) 元滋賀医科大学医学部看護学科地域生活看護学講座

3) 京都学園大学健康医療学部看護学科

1) School of Nursing, Faculty of Medicine, Mie University

2) Shiga University of Medical Science, Faculty of Nursing, Department of Public Health Nursing

3) Department of Nursing, Faculty of Health and Medical Sciences, Kyoto Gakuen University

抄録

沖縄県駐在保健婦が置かれていた状況とその実践を明らかにし、現代保健師が獲得すべき態度とスキルについて考察することを試みた。沖縄県の離島で駐在保健婦を経験した10名を対象に、駐在していた地域での具体的な保健婦活動についての半構成的面接を行った。その結果、孤独と重圧がありながらも消えない使命感、共感し支えあう保健婦同士の自己研鑽、多方面の専門職者の力を借りて取り組む島の課題、島の政治的事情に翻弄されながら築く活動基盤の確保、島の生活に寄り添った島民中心の保健婦活動、及び保健婦として島の住民としての生活、の6つの大カテゴリーが抽出された。そこから、現代保健師が獲得すべき態度とスキルを考察した。獲得すべき態度として、保健師としての使命感を持ち、住民の生活の中に自ら飛び込み、住民に心を寄せ、住民が大事にしていることを自らも大事にする姿勢を貫くこと、またスキルとして、住民への保健婦活動を実践する基盤確保のため、住民の属する地域の統括者との折衝を進めていくこと、地域性を把握し活動方法を選択することがあげられた。

Abstract

This study was to reconsider what attitudes and skills ought to be acquired by contemporary public health nurses (PHNs) through identifying the circumstances and practices of resident PHNs in Okinawa prefecture, Japan. To specify their activities in their residing islands, semi-structured interviews were conducted with 10 persons who had worked as a public health nurse on remote islands in Okinawa Prefecture. As a result, 6 main categories were extracted: (1) a sense of vocation outweighing solitary and strained feelings, (2) self-improvement of sympathetic and supportive PHNs, (3) tackling problems of the island with cooperation of various specialists, (4) ensuring activity base despite unstable political affairs, (5) inhabitant-oriented activities of PHN which closely supports the lives of the island residents, (6) PHNs as a member of the island inhabitants. Our target attitudes and skills were identified by deliberating these categories. For the attitudes, the following were revealed: attitudes to have a sense of vocation as PHN, to live together with inhabitants, to have sympathy for them, and to cherish their importance. For the skills, negotiation with local leaders for ensuring PHN's activity base, and selection of activity approach based on locality.

キーワード： 保健婦（師）駐在制度 沖縄県 離島

Key words: public health nurse, resident system, Okinawa Prefecture, remote island,

I 緒言

保健師が行う実践活動は、戦前から戦後一貫して、行政施策の流れ、社会のニーズと直結している。我が国はこれまでに経験のない超高齢社会を迎え、住民の新たな健康課題が次々と顕在化しているが、健康障害がありながらも地域で暮らすことが目指されている現代において、保健師が果たす役割への期待は拡大し続けている。しかし、行政保健師の多くは、多様化する業務や職場環境に自信がないとしており、その要因として職場や現任教育の影響が報告されている¹⁾。保健師が、住民の抱える多様な課題とニーズに対応するには、より一層住民の生活実態に沿った活動が求められており、地区担当制の推進が示されている²⁾。

我が国の公衆衛生活動の歴史において、地域住民の生活に密着した保健婦活動として第二次世界大戦前後に保健婦駐在制が実施された。時代のニーズや環境の変化により、この制度は徐々に廃止されていったが、和歌山県は昭和 61 年 3 月³⁾まで、高知県、沖縄県は地域保健法制定前まで継続した。中でも、沖縄県の保健婦駐在制は、今日の沖縄県の公衆衛生行政の基盤⁴⁾とされており、現代の保健師活動における教育体制、内容の参考になるといえる。

沖縄県では戦時の健民健兵を目的に一部市町村への駐在制が開始され、戦後は米兵のために公衆衛生に重きが置かれたこととも関連して、米国占領下の昭和 26 (1951) 年から、保健所保健婦の駐在制度が本格的に始動した⁴⁾。

この制度は、平成 9 (1997) 年の地域保健法制定に伴い廃止されるまで、46 年間もの長期に渡り継続され、制度確立や継続要因についても検討されている⁵⁾。この間、駐在保健婦は自らも駐在地に居住し、唯一の医療専門職としての重責がある中で地域住民の健康課題に立ち向かっている。このような駐在制度下での保健師が継承すべき能力は「家庭訪問等の個別支援を中心とした個人・家族・集団への支援技術」であり、次に「地域特性・地域ニーズの把握による地域診断能力・地域アセスメント能力」であることを明らかにしている⁶⁾。しかしながら、地域保健法施行、つまり駐在制度廃止後を境に、沖縄県保健師は「行政能力、施策化能力」「地域ネットワーク構築能力、調整能力」は向上したが、「地区診断能力、地域アセスメント能力」「地域住民とのコミュニケーション能力」は低下したと指摘されている⁷⁾。保健師活動において地区担当制への回帰が示される中で、これまで 50 年近くにわたり培われてきた

駐在保健婦の技能やスキルを明確にし、これを次世代の保健師に継承していく必要があると考えた。

そこで、アメリカ占領下という背景を抱えながら、全国の中で最後まで駐在制度をとり続けた沖縄県の駐在保健婦から、その役割を果たすために置かれていた状況や、実践について明らかにし、現代の保健師が保健師活動を遂行する上で必要な能力や、今後の保健師教育に必要な内容や方法を導き出すための基礎資料とする。

なお、駐在制度下では保健婦という呼称を用い、現在の活動では保健師という呼称を用いて区別する。

II 研究目的

沖縄県駐在保健婦が置かれていた状況とその実践を明らかにし、現代の保健師が獲得すべき態度とスキルについて考察する。

III 方法

1. 研究対象者

沖縄県 A 諸島の主たる島出身者で、A 諸島（主たる島を含む）で駐在萌芽期の 1950 年代から本土復帰までの 1970 年代の駐在制を経験した保健婦を対象とした。この時期の保健婦経験者を選択した理由として、本土復帰後の 1980 年代からは住民の生活状況や交通・通信手段等が異なり、保健師活動に変化があったと予測されるためである。なお、経験年数は問わなかった。対象者の選定は、主たる島に在住する研究協力者から複数の研究参加者を紹介してもらい、その参加者から他の駐在保健婦経験者を紹介してもらう、雪だるま式標本抽出方法をとった。紹介してもらう際に駐在保健婦経験についての概要を確認した。

2. 調査方法

平成 24 (2012) 年 3 月～4 月に半構成的インタビューを行った。個人属性として、保健婦の配置形態（単独・複数）、活動当初の年齢、出身地、看護基礎教育を受けた期間と地域について聞き取りを行った。インタビュー内容は、地域や住民の概要、具体的な家庭訪問や健康相談の様子、地域住民との交流の様子、保健婦自身の生活、それとともに、隔離された島嶼の保健婦の特性であると考えられた当時の急患対処の様子や、活動時のアドバイザーについても聞き取りを行った。対象者がその時の状況を可能な限り詳細に、かつ自由に語ることができ、対象者の体験の実際を我々がつかむことができるように、何を、何時、どうして、どうって、という問いかけを行った。

3. データ分析方法

インタビュー内容を録音し、逐語録として整理したデータは次のように分析した。フィールドノートを数回読み通し、保健婦活動や工夫に沿った状況・行動・言葉を取り上げてラベル名をつけた。次に共通の状況・行動・言葉に分類してコード名をつけ、小カテゴリーとした。さらに小カテゴリー同士を下位のラベルと照らし合わせながら関連づけて中カテゴリーを抽出し、中カテゴリー同士を関連させながら大カテゴリーを見出した。なお、データ分析結果の妥当性を確保するため、抽出したカテゴリーを研究対象者 2 名と筆者及び共同研究者で検討及び確認を行った。

4. 倫理的配慮

本研究は滋賀医科大学倫理委員会の承認を得た（承認番号 23 - 70）。研究対象者に研究協力は自由意志であり、協力の有無による不利益は被らない事を文書及び口頭で説明し、書面へのサインにて同意を得た。

IV 結果

1. 対象者

設定した条件に合う対象者で、研究協力を依頼した 10 名の元駐在保健婦から研究協力の同意が得られた。インタビューの総時間は 832 分で、一人のインタビュー時間は 55 分～109 分、平均 83 分であった。保健婦としての活動開始年齢は 20～24 才で、駐在地では単独配置での勤務経験者が 8 名、複数配置（2～3 名）の勤務経験者が 2 名であった。全員が看護基礎教育を沖縄本島で受け、その年数は 4 年間で 9 名で、3 年間で 1 名であった（表 1）。

2. 抽出されたデータと解釈

インタビュー内容を分析した結果、5 つの大カテゴリーと 14 の中カテゴリーが抽出された。以下に、分析結果の大カテゴリーを【 】で、中カテゴリーを〔 〕

で示す（表 2）。また、対象者の語りは「 」で表示する。

1) 【孤独と重圧がありながらも消えない使命感】

この大カテゴリーには「万能な医療者像を求められることへの重圧」、〔隔離された赴任地に適応する努力〕、〔叩き込まれた使命感と自負心〕の 3 つの中カテゴリーが含まれた。離島において一人で生活する孤独感と、医師不足の状況下、医療行為や助産行為を住民から求められ、重圧で押しつぶされそうになりながらも仕事への使命感を絶やさずに頑張る保健婦の姿が表れていた。

(1) 「万能な医療者像を求められることへの重圧」

島嶼という有限の環境下で、「救急的なものも対応できない状況、保健婦の方の重荷と言ったら、何に例えようかなと思う。」(ID:1)「村長さんに“へりを要請するんだけど、この子がなんでもなかったということだったら君はどう責任とるか。”(ID:8)と言われたり、医師や助産師がおらず、「いない時期(医師)が少しあって、生まれたらどうしようかねと思って。」(ID:2)など島で唯一の医療者として、職能を超えた重責を担っていた。

(2) 「隔離された赴任地に適応する努力」

島嶼から出るには船便が主な手段であるが、「交通手段はなんとなく、不定期で、行こうと思ったら天気悪くなったり行けなくなったり。」(ID:4)と天候に左右され、簡単には島外に出ることができない制約があった。任務を背負った生活の中で、移動の自由もなく、「寂しくなるはず、一人で食事するとかさ、とにかく人と話したい。」(ID:4)と人恋しさもあった。また、「若い女性が一人、コンコンとされたときに急患と違うと思った、ドアに鍵が 5 つあった、いたずら目的の人がいた。」(ID:9)など不審者から我が身を守る危機

表 1 対象者の属性

対象者	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
駐在開始年齢	24	23	20	22	22	22	22	22	22	22
専門教育を受けた地域	本島	本島	本島	本島	本島	本島	本島	本島	本島	本島
専門教育を受けた期間	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
保健師の配置形態	単独	複数	複数	単独	単独	単独	単独	単独	単独	単独

表2 駐在保健婦が置かれている状況と実践の実態

大カテゴリー	中カテゴリー	小カテゴリー
孤独と重圧がありながらも消えない使命感	万能な医療者像を求められることへの重圧	へり要請という大きな判断の重荷 住民の保健婦への期待と自分の状況の格差 住民は急患対応できる人に期待 保健婦なのに対応せざるを得ないお産への恐怖
	隔離された赴任地に適応する努力	周囲の人とおしゃべりで埋める人恋しさ 離れた家族に会いたい我慢 自分の意思では簡単に離れられない島 安全に生活するための環境整備 南国の厳しい環境下での自身の生活の調整
	叩き込まれた使命感と自負心	叩き込まれた島を守るという気持ち 戦後の厳しい情勢下で受けた教育への自負 意に沿わないが離島への駐在は当たり前
多方面の専門職者の力を借りて取り組む島の課題	同じ境遇を分かち合う保健婦同士の相互交流	保健婦教育の恩師のこまめなフォロー 保健婦を孤立させない離島保健婦の研修会 直接出会える保健婦研修会は問題解決の場 情熱で押す活動を整理する機会を与える保健婦会
	医学知識の提供者は島内外でも重要な支援者	医介輔でも安心 成長させてくれる島外の医師
	同じ課題に直面する医療者同志で広がる輪	診療所の医師は運命共同体 医師は外から新しいものを入れてくれる存在 賛同し協力してくれる助産師の存在
	医療以外の職員とも協働	学校や養護教員との連携 役場の職員と共にする苦楽 役場の職員は保健婦になんでも押し付ける
島の政治的事情に翻弄されながら築く活動基盤の確保	島の政治のあおりを受けながらも行う保健婦宣伝活動	保健婦活動に影響する島の選挙 首長に保健婦の仕事を理解してもらう 情報を先取りし、地域の役員に根回して巻き込む
	島の状況を先読みしながら続ける根気よい働きかけ	必要だと思ったら実現するまで働きかける
島の生活に寄り添った島民中心の保健婦活動	風土や生活に適した家庭訪問	いつでもどこでもする家庭訪問 家に入ると家族全体の生活が見渡せる 暑いから日中は家で会う 島中をくまなく歩くのが仕事
	実態を知るために歩いて積む島での体験	島が大切にしてきたことを大事にする 島民生活を知るために自ら進んで積む体験 地域の輪に飛び込んで島の風習を知る
保健婦として島の住民としての生活	時間を問わず住民と共にする活動スタイル	駐在所は働く場と生活の場 24時間保健婦と思っている 住民と一緒になんでもやる
	住民の一人として住民と共にとる行動	住民とお互いもちつもたれつの関係を築く 自分は住民の一人と自覚する
	住民と末永く続く人間関係を構築	末永く付き合う友人を増やしていく 住民を好きになることが大切 出会った住民に必ず声をかける

意識と緊張感もあった。また、「今の生活環境はとても良くないので、一度見に来てくださいと、総務課にお願い。」(ID:1) するなどしていた。

(3) [叩き込まれた使命感と自負心]

看護基礎教育において、「使命感っていいですかね、それで支えられていたと思います、私たちがやらないと、よくしていかないといけないんだというのは、たたき込まれてましたから。」(ID:8) と島出身者が島を守る必要性を説かれたことで、専門職として島で働く使命感を養われた。また、「やり通さないと折角その、お金がなかったのに行かしてくれたし、また、うちが途中で挫折してしまえば、ね、だから女の子って学校に行かしてもこうなんだよって言われるのも嫌だし。」(ID:3) と、この時代に進学させてもらったという自負もあった。

2) 【多方面の専門職者の力を借りて取り組む島の課題】

この大カテゴリーには「同じ境遇を分かち合う保健婦同士の相互交流」、[医学知識の提供者は島内外でも重要な支援者]、[同じ課題に直面する医療者同志で広がる輪]、[医療以外の職員とも協働] の4つの中カテゴリーが含まれた。同じ離島の駐在保健婦が定期的に集まり、実践や悩みを共有し、問題を解決する過程や、恩師のフォローにより自らを研鑽していくこと、離島や県外の医師と協働し、役場など医療職あるいはそれ以外の職種とも連携して課題解決に取り組んでいた。離島において限られた人的資源を巻き込んで活動をする保健婦の姿が表わされている。

(1) [同じ境遇を分かち合う保健婦同士の相互交流]

離島に駐在しているにも関わらず、「なにか繋がりっていうのかな、心強く思いました。よくフォローしてくださいました。」(ID:8) と恩師の存在を身近に感じ、心強く感じていた。また、「みんな離島(同級生)、年に1回は沖縄本島で全島の保健婦が研修を受ける、離島保健婦研修会、同僚がとても親しくってというか、きずなががっちりしてて、いろんなことを相談できて、孤立させないみたいなの。」(ID:1) と同級生はお互いに、平素の活動の苦楽を共にできる仲間であった。定例研修会では、専門家としてのスキルアップのみならず、同志としての連帯感も育まれた。

(2) [医学知識の提供者は島内外でも重要な支援者]

離島という有限の環境下では、専門家は希少である。「医介輔であっていてもいってくれるという安心感があった。」(ID:9)、「(年に一度の乳幼児健診で) 支えてくれたりとか本当にいっしょになって汗を流してくれた

(島外の先生方)。(ID:6) と医学的知識を持つ者は島内、島外を問わず頼りにしていた。医介輔とは、終戦後の沖縄県の医師不足を補う目的で設立された医療行為を認める医師助手制度による認定試験(医介輔認定試験)に合格した者である⁴⁾。

(3) [同じ課題に直面する医療者同志で広がる輪]

診療所の医師はいつも一緒に活動してくれ、「住民だけじゃなくて、よそから新しい風をいれてくれる。色んなものを見させて、風穴を開けてくれるっていう素敵な出会いが非常にあった。」(ID:6) と島外の医師は外部から新しい知識や価値観をもたらした。

(4) [医療以外の職員とも協働]

島の住民のうち、特に子どもがいる家庭に関わる際に、「学校関係、養護教諭の方達と、色々連携しながらね。」(ID:7) と養護教諭との連携は生活の実態を知る上で重要であった。また、「あんたの仕事よ、私の仕事よ、じゃなくてなんでも一緒にやる。役場の職員と同じような立場でやっていた。」(ID:4) など島で働く数少ない公務員として、専門職である前に公僕として役場の職員と分け隔てなく仕事を行っていた。

3) 【島の政治的事情に翻弄されながら築く活動基盤の確保】

この大カテゴリーには「島の政治のあおりを受けながらも行う保健婦宣伝活動」、[島の状況を先読みしながら続ける根気よい働きかけ] の2つの中カテゴリーが含まれた。選挙における島の様子の変化、首長との関係の取り方など、島民とは異なる関係形成の必要性が明らかになっていた。

(1) [島の政治のあおりを受けながらも行う保健婦宣伝活動]

首長の考え方が島の生活に直接影響するため、選挙は住民の最大の関心事であった。そのため、住民は自分が支持する候補者に対し、一人でも多くの支援者を取り込もうと必死であった。それは保健婦も対象となっており、「選挙の時期になるととっても出にくかった。その時は訪問も差し控えていた。」(ID:4)。また保健婦自身も、自らの活動基盤を整えるため、「挨拶しに行つてね、自分を売らんといけないから、看護婦って言えば注射する人という風なね。」(ID:3) と選挙のたびに首長に対し、売り込む必要があった。

(2) [島の状況を先読みしながら続ける根気よい働きかけ]

島では地域の行事や集まりが大切にされる風土があり、「地域の情報は前もって情報収集としてやらん

といけない、この時期に組むけど大丈夫ですか?とか、これやっていいですか?とか区長会で前もってやった。」(ID:4)。また、それらを担う組織の力が大きかった。そのため、「何かあるたびに婦人会や青年会と一緒にやって、婦人会長とは絶えず話しをする。感じている部分はあるので“こういうのはどう思う”と話す。」(ID:9)など地域の組織と絶えず連絡をとり、島の情報を入手し、働きかけることが保健婦活動にとって重要であった。

4)【島の生活に寄り添った島民中心の保健婦活動】

この大カテゴリーには「風土や生活に適した家庭訪問」、[実態を知るために歩いて積む島での体験]、[時間を問わず住民と共にする活動スタイル]の3つの中カテゴリーが含まれた。地域の気候や住民の生活時間に合わせた活動や、活動を展開する上で必要な考えや行動が表現されていた。

(1)〔風土や生活に適した家庭訪問〕

島の日中は暑さが厳しいため、「暑いから日中は畑も行かないで昼寝の時間だから。」(ID:4)と島民は家の外に出ない。「赤ちゃん見に行って家族全体は見渡せたっていうのはあるさね。」(ID:5)「一番は家庭訪問中心の活動が多かった(全体でするよりも)。」「(ID:6)と大家族が多いことから、家庭訪問では、家族全体の状況が解り易かった。

(2)〔実態を知るために歩いて積む島での体験〕

地域を歩き回り、「あんたさ、毎日見るたんびに道歩いてるけど、あんたの仕事って暇なの?って聞くからさ、道歩くのが商売だよって。」(ID:3)と言われながらも島全体を五感で感じることを大切にしていた。また、「地域行事には参加する、この人たちが何を大切にしているかを知る。」(ID:1)、など「実際の作業をみてこれだから腰が痛むとか、これ解消するためにどうしよう、こうしたら楽になると話しができる。」(ID:9)と住民が大切にしていることを知るために率先して同じ経験をし、生活に即した保健指導の方法を検討していた。

(3)〔時間を問わず住民と共にする活動スタイル〕

島ではひとりの住民でありながら、いつでも保健婦であった。「5時まで役場でこういうふうには結核の(服薬管理)して回るでしょ。(家に)帰ったらね、ここにいるの、患者さんが。」(ID:5)と一日中住民を受け入れる活動方法で住民からの信頼を獲得していた。

5)【保健婦として島の住民としての生活】

この大カテゴリーには「住民の一人として住民と共

にとる行動]、[住民と末永く続く人間関係を構築]の2つの中カテゴリーが含まれた。保健婦である前に一人の住民として、地域に溶け込む努力を表していた。

(1)〔住民の一人として住民と共にとる行動〕

保健婦自身が地域住民であるという意識を意図的に持ち、「(住民から)貰いっぱなしじゃなくて、貰ったら返す、気持ちを見せる。」など地域に溶け込む努力を行っていた。

(2)〔住民として末永く続く人間関係を構築〕

地域住民との人間関係を構築するために、「今でも年賀状のやり取りしてる、住人が受け入れてくれて、自分もまたね、嬉しかったから、魚貰いに行ったり、野菜貰いに行ったりして。」(ID:4)と自分の任期に関係なく、知り合いを作るように接していた。

V 考察

1. 保健師として獲得すべき態度

1) 保健師としての使命感

万能な医療者として求められる重圧、特に医師不在時や出産時の責任の重さや隔離があるなかで、駐在保健婦業務を遂行するにあたり、基盤となった態度として、【孤独と重圧がありながらも消えない使命感】がある。佐伯⁸⁾は、使命は課せられた任務であり、組織が自分に課しているものは何かを考えねばならないと指摘している。彼女たちは、この時代に教育を受けたという自負や自らの出生地の衛生状態などから、自分が何のために保健婦になり、組織から何を求められているかが叩き込まれていたと考えられる。これについて大嶺⁹⁾は、沖縄県の保健婦教育において島嶼の特性、駐在制の意義や実際について説明し、制度は島嶼県として期待されていることを教え、現場保健婦の研修会や研究発表会に学生が参加し学んでいくという教育方法があったためではないかと指摘している。また、調査対象者たちは、離島配置の苦しさを知る恩師のこまめなフォローがあったと語り、保健婦教育に携わる側が地域特性に合った保健婦を輩出するだけでなく、そのあとのフォローも適切に行っていたことが明らかとなった。現代では、保健師養成機関の所在地にその地域の出身者が入学する割合は少なくなっている。これは、保健師教育が大学または大学院が主流である¹⁰⁾ことが考えられる。つまり、教育をうける地域と自らが任務を遂行する地域が異なる状況が多いことが推測される。このような教育環境の中で、沖縄県が実施した教育方法の全てを適用することは困難であるが、実

習の中で丁寧な地区踏査や住民と触れ合う時間を多くするなど地域への愛着を形成する工夫や、教育を担当した教員が卒業後も定期的に連絡を取る機会を設けること、学生が卒業生と連絡を取り合う機会を積極的につくることは実現可能であるといえる。このように現代の保健師養成における学生の使命感の醸成には、教員や卒業生がロールモデルとなり継続的に関わるのが重要である。

一方、就職後においては組織がもつ役割が大きい。沖縄県では、着任後に一定の期間で離島から戻れる確約、定例会議で悩みを打ち明け、問題を皆で協議し改善するなど連続性、統一性、一貫性をもつ組織だった保健婦活動支援が保健婦たちの志気に影響したと指摘されている⁴⁾。具体的には、定期的な保健婦研修会を開催し、離島を離れる機会を設けていた。さらに、その研修会は同じ離島で勤務する同僚や先輩たちに相談し、アドバイスをもらう機会として活用されており、組織が一丸となって孤独や重圧と戦う駐在保健婦を支援する体制がとられていた。このような体制は、同じく駐在制がとられていた他県において詳しく報告されていない³⁾。つまり、沖縄県の駐在保健婦達は組織に守られ、その信頼と安心がさらに保健婦としての使命感を増強させていったと考えられる。現在、保健師が多く働く行政機関では、ジョブローテーションが行われている。平均異動年数は都道府県で 2.6 年、保健所設置市で 3.6 年、市町村で 6.5 年と報告されており、特に都道府県では、取り扱う業務が多く異動先が多岐にわたることもあり、短期間で人事異動が行われている。しかし、人事異動については、多くの保健師が意図するものではなかったと報告されている¹⁰⁾。これは、保健師の使命感を減退させる要因の 1 つであると考えられる。人事異動についても保健師の専門性が考慮されるべきであり、保健師が一丸となって保健師活動を明確にし、組織に専門性が発揮できるような配置を提言していく必要がある。

2) 保健師として地域に溶け込む姿勢

駐在保健婦達は、住民として地域で生活する中で積極的に地域に溶け込むことを大切にしており【保健婦として島の住民としての生活】を送る努力をしていたといえる。筆者ら¹¹⁾が行った人口規模の小さい地域で活動する保健師が行うケアマネージメントの特性についての調査では、保健師は地域に愛着を持ち、住民との親近感や共生感を持ち、保健師である前に一人の生活者であるという感性が大事であることを抽出して

いる。現代では、交通網や環境の変化により、必ずしも担当地域で生活しなくとも業務が遂行できるという状況が多くなってきているが、保健師である前に一人の住民として、もしこの地域に住むとしたらという感性を持つことは大事ではないだろうか。駐在保健婦たちは、島民の生活の実態を把握するために島の行事に積極的に参加し、島の人が行っている仕事も経験するなど【島の生活に寄り添った島民中心の保健婦活動】をしていた。ハルドンら¹²⁾は、医療人類学は病や健康を文化現象として捉え、異なる文化に暮らす人々は、健康に関して異なる考えや行動をとるとし、文化と健康を捉える必要性を示した。その観点からみると、彼女達は住民の生活をイーミック（島で大切なことは大事にする）という視点でとらえ、それをエティック（専門職の視点にたった見方）で客観的に比べる観察眼を養っていったと考えられる。ただし、沖縄の駐在保健婦達も、生まれ育った島以外で専門職教育を受け、主として出身以外の島で駐在保健婦活動を経験したが、文化や価値観は出身島と駐在島ではさほど大きく異なることはなかったと想像できる。そのため、住民の生活をイーミックな視点で捉えることには優れていたが、それをエティックの視点で客観視することはできて、問題として伝える難しさもあったと推察できる。保健婦研修会などで同僚や先輩に相談し、専門職として問題解決の糸口を見つけることで、エティックの視点を心得て客観的に保健婦活動を見つめなおしていたと考えられる。勤務地と居住地域が異なる保健師が多い現代では、イーミックな視点で捉えることは難しいかもしれないが、一方、エティックに捉える観察眼は優れているかもしれない。現代の保健師においても、担当地域の祭りや行事などに積極的に参加し、住民と触れる機会を多く持ちながら、そこで感じたことを保健師同士で話し、見つめ直す機会が重要であると考えられる。

2. 効果的に保健婦活動を展開するためのスキルと工夫

1) 活動環境の整備

沖縄県の保健婦は、住民の一人として住民と行動を共にし、住民として末永く続く人間関係を構築することで住民に受け入れられていった。駐在制度開始当初、沖縄県、香川県、高知県および和歌山県において、市町村が保健婦駐在制度を十分に理解し、受け入れていたとは言い難く、県指導部や関係者、駐在保健婦本人による環境整備に向けての努力は大変なものであった

⁹⁾と報告されている。例えば、駐在場所と生活する場所は同じであり、「若い女性が一人、コンコンとされたときに急患と違うと思った、ドアに鍵が5つあった、いたずら目的の人がいた」と述べているように、20代前半の若い娘が一人離島で生活するということは業務環境として大変なリスクが伴っていたと想像できる。この様な保健婦自身の生活状況を、所属の事務職に掛け合うなどして、改善していく努力を行っていた。

そして、養護教諭などの限られた公的職種を巻き込みながら【多方面の専門職者の力を借りて取り組む島の課題】に取り組むために、離島の受け入れ市町村で駐在保健婦活動の理解を得る必要があった。そのため、有力者に狙いを定めて名前を売るという保健婦の宣伝活動を行っていた。大嶺⁹⁾や大友ら¹³⁾が指摘しているように一般住民の理解はもちろんのこと、受け入れ側の理解や支援の確保は制度運用に不可欠な要素であった。そのためには、保健師活動の効果を上げることが重要である。保健師活動を振り返り、効果を検討するためには、事例検討会や学術的な自己研鑽が重要であり、現任教育が大きな役割を担っている¹⁰⁾。研修会や学会への参加を勧めることにより、より幅広い人脈の形成が期待される。しかし、沖縄の島嶼地域では行政上のキーパーソンを見抜き宣伝活動を行うことは効果的ではあるがリスクもあった。例えば、【島の政治的事情に翻弄されながら築く活動基盤の確保】では、住民は自分が支持する候補者に対し、一人でも多くの支援者を取り込もうと必死であり、保健婦も対象となっているなど政治利用される可能性もあった。現代では、このようなリスクも少なくなっていると考えられるが、政治の影響を受けない保健師活動の本質は、活動の効果を示すことであり、現代の保健師においても活動の効果を示すことは、重要な課題となっている。そのためには、前述のとおり現任教育として、学術的な教育も重要であると考ええる。

2) 地域の特性に応じた活動を選択するスキル

沖縄は、南国の気候故に、昼の暑い時間は家にいるため、保健婦は住民の生活時間に合わせて家庭訪問を中心に活動を行っていた。また、「赤ちゃん見に行ったら家族全体は見渡せたっていうのはあるさね。」との発言の背景には、大家族が多い地域性があり、家庭訪問で全ての家族員の状況が分かりやすいという家屋の状況などがあった。このように、駐在保健師たちは地域の特性を踏まえて家庭訪問という活動方法を展開していた。家庭訪問は、住民の生活を見るうえで五感を

ふんだんに使った活動技術であり、保健師活動の基本である。しかし、額賀¹⁴⁾によると、第二次世界大戦終了直後の茨城県下一村における家庭訪問平均件数は1日約5件であったが、現代の家庭訪問件数は1か月平均6件前後と報告されており、現在の保健師活動の展開方法として、家庭訪問が減少しているといえる。その要因として、保健師個人の意識、組織体制、一般住民の受け入れ状況の3要因が複雑に関係していることが指摘されている¹⁵⁾。現代において、家庭訪問を主軸とした活動は非常に難しい状況ではある。しかし、ここで重要なのは、地域の特性を知り、それに応じた活動方法が選択できるスキルである。まず、現代の保健師が、地域の特性を知る方法として、各種事業や新生児訪問が考えられる。加えて、日々の業務や移動時間などを活用した地区踏査が挙げられる。保健師が家庭訪問や地区踏査を大切にする姿勢は、伝承すべき保健師の能力、すなわち地域をみる能力を育む上で重要¹⁶⁾とされており、保健師教育機関や行政機関が、継続的に相談や事例検討会などを通じて基本的な技術を支援することが重要である。その結果、その地域に住民として居住しないとしても、地域の実情に応じた保健師活動の展開が可能になると考える。

VI 結論

10名の元駐在保健婦の語った内容から、現代保健師が獲得すべき態度とスキルは以下のものと考えられる。

1) 保健師として重要な態度は、使命感と、住民の生活の中に自ら飛び込み、住民に心を寄せ、住民が大事にしていることを自らも大事にする姿勢である。

これらの態度の醸成には、ロールモデルとして教育機関の教員や先輩保健師の存在が重要である。また、教員や先輩保健師の継続的な声かけや技術的な関わりが重要である。

2) 保健師として重要なスキルは、基盤確保のために公的な機関に所属する職員を巻き込むこと、住民が属する地域の統括者に自らの存在を売り込んでいくことである。加えて、地域特性を把握し、地域に見合った方法や技術を用いて、活動を展開することである。そのためには、教育機関や行政機関が継続的に技術支援を行い、保健師は事例検討会や学術的な研究会などを通じて自己研鑽を行うことが重要である。

本調査に際して、インタビューに快くご協力いただ

きました調査対象の皆様および調査の調整などにご協力いただきました関係各位に感謝いたします。

本調査は科学研究費補助金若手研究B(金城八津子: 駐在保健婦が捉えた島嶼における“生活の術”)の一環として行われたデータを用いて分析・執筆したものである。

文献

- 1) 小川智子, 中谷久恵. 行政保健師の職務への自信とその影響要因. 日本公衆衛生雑誌. 2012;59(7):457-465.
- 2) 厚生労働省. 地域における保健師の保健活動について(健康局長通知健発0419第1号). 平成25年4月19日付.
- 3) 畑下博世, 宮下和久, 武田真太郎他. 駐在保健婦制度についての史的考察(和歌山県と高知県の場合). 公衆衛生研究. 1995;44(2):198-205.
- 4) 木村哲也. 駐在保健婦の時代1942-1997. 東京. 医学書院. 2012:181-231.
- 5) 大嶺千枝子, 仲里幸子, 川崎道子他. 保健婦駐在の実態から駐在制度の確立に影響した要因を探索. 沖縄県立看護大学紀要. 2002;3:33-44.
- 6) 川崎道子, 永吉ルリ子, 牧内忍他. 沖縄県における保健師駐在制のメリット・デメリット及び継承すべき能力. 沖縄県立看護大学紀要. 2012;13:39-48.
- 7) 川崎道子, 永吉ルリ子, 大屋記子. 沖縄で駐在制を経験した保健師の継承すべき実践能力と人材育成の課題 保健師経験年数による比較. 日本看護学会論文集: 地域看護. 2010;40:98-100.
- 8) 佐伯和子. 保健師の「使命感」を考える: 今日における保健師魂特集(保健師魂の考現学: 今、保健師は何を目指しているのか). 地域保健. 2012;6:44-47.
- 9) 大嶺千枝子. 占領期に行われた保健婦駐在の制度比較に関する史的考察. 沖縄県立看護大学紀要. 2001;2:108-116.
- 10) 日本看護協会. 平成26年度 厚生労働省先駆的保健活動交流推進事業保健師の活動基盤に関する基礎調査報告書. 第2章保健師の活動環境. 64-67. <http://www.nurse.or.jp/home/publication/pdf/senkuteki/2015/26-katsudokiban.pdf> [平成28年6月4日検索]
- 11) 畑下博世, 守田孝恵, 石川由美子. エキスパート保健師が行うケースマネジメントの特性. 日本看護学会論文集: 地域看護. 2004;34:153-155.
- 12) 石川信克, 尾崎敬子監訳. ハルドン A., ファン・デル・ヘースト S. 他. 保健と医療の人類学. 京都. 世界思想社. 2004:11-18.
- 13) 大友優子, 西田茂樹. プライマリ・ヘルス・ケアの視点から見た高知県保健婦駐在制についての研究. 保健婦雑誌. 1998;54(9):740-744.
- 14) 額賀せつ子. 第二次世界大戦終了前後の茨城県旧武田村における駐在保健婦の活動 旧武田村役場文書から. 日本看護歴史学会誌. 2011;24:97-110.
- 15) 大西章恵, 近藤明代, 笹原千穂. 家庭訪問 現代の保健師活動における意味を問い直す 現場の声から探る家庭訪問の現状. 保健師ジャーナル. 2008;64(8):684-689.
- 16) 厚生労働省. 平成18年度「地域保健総合推進事業」保健師の2007年問題に関する検討会報告書. http://www.wam.go.jp/wamappl/bb13gs40.../20070725_1haifu3.pdf [2013年10月4日検索]

原 著

パーキンソン病患者の主介護者を対象とした介護負担感と
患者の主治医による情緒的サポートとの関係
～主介護者が認知する家族機能に着目した多母集団同時分析～

Relationship between caregiving burden in primary caregivers of patients with
Parkinson's disease and emotional support by patients' attending physicians:
Simultaneous analysis of several groups focusing on the cognitive evaluation of
family function by primary caregivers

仲井 達哉^{1)、2)}、杉山 京^{1)、3)}、倉本 亜優未⁴⁾、竹本 与志人⁴⁾
Tatsuya NAKAI^{1) 2)}, Kei SUGIYAMA^{1) 3)}, Ayumi KURAMOTO⁴⁾, Yoshihito TAKEMOTO⁴⁾

1) 岡山県立大学大学院 保健福祉学研究科

2) 川崎医療福祉大学 医療福祉学部

3) 日本学術振興会 特別研究員 DC1

4) 岡山県立大学 保健福祉学部

1) Graduate School of Health and Welfare Science, Okayama Prefectural University

2) Faculty of Health and Welfare, Kawasaki University of Medical Welfare

3) Research Fellow of Japan Society for the Promotion of Science DC1

4) Faculty of Health and Welfare Science, Okayama Prefectural University

抄 録

【目的】本研究は、パーキンソン病患者の主介護者の介護関連ストレスの軽減に寄与する公的サポートの存在を明らかにすることをねらいに、主介護者の介護負担感と患者の主治医による情緒的サポートとの関係を、主介護者が認知する家族機能を考慮して検討することを目的とした。

【方法】研究対象者は、A 県内および B 県内の 4 医療機関の外来へ通院ならびに通所介護事業所 1 施設を利用するパーキンソン病患者の主介護者 381 名とし、無記名自記式の質問紙調査を実施した。調査内容は、主介護者の基本属性のほか、介護負担感、患者の主治医による情緒的サポート、家族機能に関する項目などで構成した。分析には 134 名のデータを用い、患者の主治医による情緒的サポートと主介護者の介護負担感の関係については、主介護者が認知する家族機能を考慮した多母集団同時分析によるパス解析を用いて検証した。

【結果】家族機能良好群では、患者の主治医による情緒的サポートは介護負担感の 2 因子（「社会的活動の制限の認知」、「否定的感情の認知」）双方と有意な関連は認められなかった。家族機能不良群では、介護負担感の 2 因子双方に対して、患者の主治医による情緒的サポートが有意に関連していることが明らかとなった。

【考察】家族機能を不良と認知している主介護者においては、患者の主治医による情緒的サポートが介護負担感の軽減に対して有効に機能することが示唆された。今後は、サポートの前提となる患者の主治医との関係性を考慮した研究が求められる。

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to investigate the relationship between caregiving burden in primary caregivers of patients with Parkinson's disease and emotional support by patients' attending physicians from the

standpoint of cognitive evaluation of family function by primary caregivers. This was expected to shed light on the existence of public support that contributes to reducing caregiving-related stress in primary caregivers of patients with Parkinson's disease.

Methods: The subjects of this study were 381 primary caregivers of Parkinson's disease patients using the outpatient clinics of four medical institutions and one adult day care center located in Prefectures A and B. Subjects answered an anonymous, self-administered questionnaire, which included questions about caregiving burden, emotional support by the patient's attending physician, family function as well as the basic attributes of the primary caregivers. The data of 134 subjects were subject to an analysis of the relationship between emotional support by patients' attending physicians and caregiving burden in the primary caregivers, in which a path analysis by means of simultaneous analysis of several groups was used to investigate this relationship from the standpoint of cognitive evaluation of family function by primary caregivers.

Results: In the group with good family function, emotional support by patients' attending physicians was not found to be significantly associated with the two factors of caregiving burden, "awareness of restrictions to social activity" and "awareness of negative feelings." In the group with poor family function, emotional support by patients' attending physicians was significantly associated with both caregiving burden factors.

Discussion: The results of this study suggest that emotional support by patients' attending physicians functions effectively to reduce caregiving burden among primary caregivers who are aware of poor family function. A future study will need to consider the relationships of patients with their attending physician based on this support.

キーワード：パーキンソン病、主介護者、介護負担感、主治医による情緒的サポート、家族機能

Key words : parkinson's disease, caregivers, care burden, emotional support by patients' attending physicians, cognitive evaluation of family function

I. 緒言

パーキンソン病（以下、PD）は、黒質ドパミンニューロンの障害により、振戦、筋強剛、無動・寡動、姿勢反射障害などの運動症状を主体とした神経変性疾患である。加えて、自律神経症状や精神症状などの非運動症状を高い割合で併発することも指摘されており¹⁾、極めて多彩な臨床症状を呈する疾患といえる。加齢とともに有病率は増加し、65歳以上人口においては10万人あたり300-500人と推定され、現在の国内患者数は14-15万人と推計されている。

PD患者の主介護者は、これら患者の運動症状、非運動症状への対処やそれに伴う介護や療養の支援はもとより、患者自身が抱える疾患受容過程の葛藤や生活上の苦悩を「病の伴走者」として同様に体験し、不安や葛藤に向き合っている²⁾。さらにPD患者の主介護者を対象としたメンタルヘルスに関する疫学調査においては、その精神的健康度は一般人口に比して高い割合で障害されていることも報告されており^{3)、4)}、主介

護者の介護負担感に着目することの重要性が指摘されている^{5)、6)}。

PD患者の主介護者における介護負担感に関する国内外の研究レビュー^{5)、6)}では、その関連要因の多くがPD患者の症状や障害に由来する医学的要因であることが整理されている。また、仲井ら^{7)、8)}はPD患者の主介護者を対象に、介護負担感の関連要因を探索的に検証し、従前より報告されてきた疾患重症度やADLといった患者の心身要因に加え、新たに主介護者を取り巻く人的環境・人的資源との関連性を指摘している。そのなかで、主介護者に介護代替者が存在する場合、その介護負担感は低く、また主介護者による家族機能に対する認知的評価が良好であれば、介護負担感は低いことが報告されている。しかし、その成果を踏まえた具体的介入策には言及しておらず、家族機能に対する認知的評価が不良である場合の対処および支援策の検討については課題を残しているといえる。

さらに、仲井らは前述した研究において、PD診療

に携わる医師と主介護者との関係性が介護負担感に何らかの関与を及ぼしている可能性についても示唆している^{7)、8)}。医師の診療姿勢やサポートの様相、関係性に焦点をあてた研究は、慢性疾患患者を対象に心理面への作用との関連が散見される程度であり^{9)、10)、11)}、家族や介護者を対象とした研究においては、その視点から実証を試みた研究は見当たらない。しかし、難病医療においては、患者はもとよりその家族と医師との関係性は強固で、長期継続的な関係性が存在することが指摘されている¹²⁾。とりわけ PD 診療においては、患者への薬物治療といった手技にとどまらず、医師の態度や診療姿勢、また家族や介護者への情緒的な配慮が QOL を含む診療全般の成否に影響を及ぼすことも報告されている^{13)、14)}。

French & Raven による社会的勢力の分類¹⁵⁾を参照すると、医師は社会的規範の観点から正当性勢力を有し、且つ専門性勢力を併有しており、社会的影響を高度に及ぼす存在といえる。これらの知見を勘案しても、医師による家族や介護者の精神的側面への関与・介入が適切且つ介護者にとって良質なものであれば、その有意性は高く、介護者にとって有効な心理的作用が期待できるものと推察する。

一方で、介護負担感に対するソーシャルサポートの効果という側面からは、多くの先行研究において、家族等の私的サポートが有効であるとされ、医療および福祉専門職の関与やそのサービス等の公的サポートは介護負担感の軽減に関与しなかったことが報告されている^{16)、17)}。また榎本ら¹⁸⁾も、サポート源としては家族等による私的サポートが主要であると、公的サポートは副次的であると指摘している。

サポート源の選択においては、Cantor¹⁹⁾が「階層的補完モデル」を提唱している。階層的補完モデルは、サポート提供者としては家族・親族を最も好み、次いで友人や近隣住民、最後に公的支援を選択するというモデルである。このモデルでは、サポートの種類やニーズの内容に関わらず、形成された序列をもとに、階層（優先）順位の高い家族・親族からのサポート提供が叶わない場合に限り、次の序列へサポートを求めていくとされている。近年、社会構造の変化に伴い、家族構造・形態にも変化が生じてきている。それは、家族内の行動様式の変容にも通じ、家族のあり方が多様化していく一方で、家族内で協働する体制が維持できないなど、家族機能そのものの低下が垣間見られている^{20)、21)}。本来、サポートを期待する階層順位の高い存在である家族が、その機能を十分に果たしていない状況が、近年の課題として潜在しているといえよう。

これら先行研究を踏まえ、PD 患者の主介護者における介護負担感とその周囲の人的環境に着目した場合、家族等の私的なサポートのみでは十分に補完し得ないケースも少なくないことが想定される。主介護者による家族機能の認知的評価が低下している場合、その介護負担感が高いとした報告⁸⁾を考慮するならば、私的サポートとは異なる関係性からの効果的なサポートが求められる。その役割については、患者の主治医（以下、主治医）との関係性、とりわけ主治医による情緒的なサポートが期待されるが、医師等の専門職からのサポートに主眼を置いた実証的な検証は見当たらない。このように家族形態の多様化に伴う実質的な家族機能の低下が、主介護者を取り巻く環境に潜在しているとすれば、本来はサポート源として階層順位の低い公的サポート、すなわち主治医によるサポートが効果的に機能する可能性を期待し、階層的補完モデルを採用した新たな介護者支援に向けた試みが求められる。

そこで、本研究では、PD 患者の主介護者の介護関連ストレスの軽減に寄与する公的サポートの存在を明らかにすることをねらいに、主介護者の介護負担感と主治医による情緒的サポートとの関係を検討することを目的とした。なお、本研究では、ソーシャルサポートにおける階層的補完モデルを考慮して、主介護者が認知する家族機能を踏まえた検討をすることとした。

II. 方法

1. 調査対象および調査方法

調査対象は、A 県内および B 県内における 4 医療機関の外来へ通院ならびに PD 対応型専門通所介護事業所を利用する PD 患者の主介護者 381 名とした。調査は無記名自記式の質問紙調査とし、各医療機関ならびに通所介護事業所を受診時または利用時に患者を通じて主介護者に質問紙を手渡した。調査の実施にあたっては、書面および直接対面し、各施設長に研究の趣旨、倫理的配慮等に関する説明を行い、調査票の配付に関する同意を得た。また、主介護者に対しては書面にて説明を行い、調査研究への口頭での承諾が得られた場合のみ配付し、調査票の返信をもって、研究参加の同意が得られたものとした。調査期間は、平成 28 年 4 月から 7 月の 4 ヶ月間とした。

なお、本研究は川崎医療福祉大学倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：15-093）。

2. 調査内容

調査内容は、PD 患者の属性（罹病期間、診療形態、ADL）、主介護者の属性（性、年齢、患者からみた主介護者の続柄、就労の有無、副介護者の有無）ならび

に介護負担感、家族機能に対する認知的評価（以下、家族機能認知）、主治医による情緒的サポート等で構成した。

PD患者のADL評価には、Katz Index²²⁾を用いた。本尺度は、入浴、更衣、トイレへ行く、移乗、排泄、食事に関する全6項目で構成されている。回答はそれぞれ「要介護：0点」「自立：1点」で求め、得点が高くなるほど自立していると判断される²³⁾。

介護負担感の測定には、Gerritsenら²⁴⁾によって開発されたCare-Giving Burden Scaleの8項目版（以下、CBS-8）を用いた。CBS-8は「（介護に伴う介護者自身の）社会的活動の制限の認知」と「（要介護者に対する）否定的感情の認知」の2因子で構成されている。仲井ら⁷⁾のPD患者の主介護者の研究、竹本ら²⁵⁾の血液透析患者の主介護者の研究などにおいて、上記尺度は2因子斜交モデルが成り立つことが確認的因子分析により確認されており、構成概念の交差妥当性が支持されている。回答は、「全くない：0点」、「たまにある：1点」、「ときどきある：2点」、「しばしばある：3点」、「いつもある：4点」の5件法で求め、得点が高いほど介護負担感が高いことを意味する。

家族機能の認知的評価の測定には、竹本ら²⁶⁾の家族機能認知尺度を用いた。この尺度はFamily Assessment Device²⁷⁾の日本語版^{28), 29)}をもとに開発され、Olson³⁰⁾が先行研究から演繹的に導き出した三つの領域である「家族の凝集性：4項目」「家族の適応力：4項目」「家族のコミュニケーション：4項目」の3因子（計12項目）で構成されている。本尺度もCBS-8と同様に、PD患者の主介護者を対象とした研究⁸⁾などにおいて、3因子二次因子モデルが成り立つことが確認的因子分析により確認され、構成概念の交差妥当性が支持されていることから、本研究において使用に耐えうるものであると考える。回答は、「よくあてはまる：1点」「だいたいあてはまる：2点」「あまりあてはまらない：3点」「ほとんどあてはまらない：4点」の4件法で求め、「家族の凝集性」と「家族のコミュニケーション」は逆転項目のため得点化を逆にし、家族機能が良くないと認知しているほど得点が高くなるよう設定した。

主治医による情緒的サポートについては、本調査研究の実施に先立ち、まずPD患者3名および主介護者1名より、「患者の主治医の診療姿勢や態度、コミュニケーションの中で『嬉しかった』、『救われた』という経験」について半構造化面接を実施し、その内容を踏まえて項目を作成した。次いで、PD患者およびその家族の支援に一定の経験を有する看護師、介護支援専

門員、医療ソーシャルワーカー（2名）の計4名によるエキスパートレビューを経て、「自宅での患者さんの様子を説明する時間を与えてくれる」や「治療に対する希望を持たせてくれる」、「病気に対して一緒に向き合おうとしてくれる」などを含む6項目の設定問を設定した。回答は、「全くそう思わない：0点」「あまりそう思わない：1点」「ややそう思う：2点」「そう思う：3点」の4件法で求め、得点が高いほど主治医による情緒的サポートを高く認識しているように設定した。

3. 解析方法

統計解析には回収された168名分の調査票のうち、介護負担感、家族機能認知、主治医による情緒的サポート等の項目に欠損値のない134名の資料（調査対象者の35.2%；回答者の79.8%）を用いた。なお、本研究では調査対象者により回答された調査データを有効に活用するという観点³¹⁾より、PD患者ならびに主介護者の属性等の回答に欠損値を有する標本も含め、解析を行った。

統計解析においては、第一段階として、本研究に使用する3つの尺度（介護負担感、家族機能認知、主治医による情緒的サポート）の構成概念妥当性を検討した。具体的には、介護負担感（CBS-8）については「社会的活動の制限の認知」と「否定的感情の認知」の2因子斜交モデルを、主治医による情緒的サポートについては1因子モデルを、家族機能認知については「家族の凝集性」「家族の適応力」「家族のコミュニケーション」を第一次因子とし、その上位概念として「家族機能認知」を第二次因子とする3因子二次因子モデルをおのおの設定し、カテゴリカルデータの推定法である重みづけ最小二乗法の拡張法³²⁾（以下、WLSMV）をパラメータの推定法に確認的因子分析を行った。

第二段階として、主治医による情緒的サポートと介護負担感の関係について、主治医による情緒的サポートを独立変数、介護負担感を従属変数とした因果関係モデルを設定した。モデルの検証においては、ソーシャルサポートの階層的補完モデルを理論的根拠に、主介護者にとってのサポート希求先として階層順位が高い家族との関係が形成不良である場合に限り、その階層順位が低位にある公的サポート、すなわち主治医からのサポートが有意なサポートとして知覚され、それにより介護負担感の軽減が図られるという仮説を設定した。そのため本研究では、主介護者における家族機能認知の合計得点を算出し、その平均点より分析対象者を高群（家族機能不良群）・低群（家族機能良好群）に分割した上で、両群ともに上記の因果関係モデルを

設定し、パス解析による多母集団同時分析（推定法：最尤法）を行った。

上記のモデル適合度の評価には、Comparative Fit Index（以下、CFI）、Root Mean Square Error of Approximation（以下、RMSEA）を用いた。これらの適合度指標は一般には CFI が 0.95 以上、RMSEA が 0.06 以下であれば、そのモデルがデータをよく説明していると判断され³²⁾、RMSEA が 0.10 以上であればそのモデルを採択すべきではないとされている³³⁾。また、パス係数の有意性は、非標準化係数を標準誤差で除した値で判断し、その絶対値が 1.96（5%有意水準）以上を示したものを統計学的に有意とした。また、構造方程式モデリングで検証された因子構造を構成する観測変数を測定尺度とみなしたときの信頼性の検討には、Cronbach の α 信頼性係数を算出した。

以上の解析には、統計ソフト IBM SPSS 19.0 J for Windows ならびに Mplus version 7.2 を用いた。

Ⅲ. 結果

1. 分析対象者の属性分布

主介護者の属性分布は表 1 に示すとおりであった。主介護者の性別は、男性 50 名（37.3%）、女性 83 名（61.9%）であり、平均年齢は 64.5 歳（標準偏差；12.3、範囲；22-88）であった。PD 患者との続柄は、配偶者が 93 名（69.4%）と最も多く、次いで子が 32 名（23.9%）であった。主介護者の就労状況は、「就労あり」との回答が 52 名（38.8%）であった。副介護者に関しては、「（代替者）あり」と回答した者が 55 名（41.0%）であった。主介護者からみた副介護者の続柄は、子が 25 名（18.7%）と最も多く、次いで兄弟姉妹が 17 名（12.7%）であった。

PD 患者の属性分布について、PD 診断後から現在までの期間を示す罹病期間は、平均 95.3 ヶ月（標準偏差；64.2、範囲；2-354 ヶ月）であった。患者の ADL は Katz Index を用いて評価し、入浴・更衣・トイレ移動・移乗・排泄の 5 項目において、6 割以上が自立と回答し、食事動作については、8 割以上が自立しているとの回答が得られた。

2. 介護負担感の構成概念妥当性と信頼性の検討

主介護者の介護負担感（CBS-8）に関する回答分布については表 2 に示すとおりであった。2 因子斜交モデルの確認的因子分析の結果は、 χ^2 (df) = 35.674 (18)、CFI=0.998、RMSEA=0.086 であり、統計学的な許容水準を満たしていた。 α 信頼性係数は「社会的活動の制限の認知」が 0.964、「否定的感情の認知」が 0.731 であった。平均得点を算出した結果、「社会的活動の

制限の認知」は 16 点満点で平均 5.5 点（標準偏差；5.2、範囲；0-16）であり、「否定的感情の認知」は 16 点満点で平均 4.2 点（標準偏差；3.8、範囲；0-14）であった。

3. 患者の主治医による情緒的サポートの構成概念妥当性と信頼性の検討

主介護者の主治医による情緒的サポートに関する回答分布については表 3 に示すとおりであった。1 因子モデルの確認的因子分析の結果は、図 1 のとおり χ^2 (df) = 12.467 (8)、CFI=1.000、RMSEA=0.065 であり、統計学的な許容水準を満たしていた。 α 信頼性係数は 0.924 であった。平均得点を算出した結果、18 点満点で平均 10.5 点（標準偏差；4.8、範囲；0-18）であった。

4. 家族機能認知の構成概念妥当性と信頼性の検討

主介護者の家族機能認知に関する回答分布については表 4 に示すとおりであった。3 因子二次因子モデルの確認的因子分析の結果、 χ^2 (df) = 153.328 (51)、CFI=0.967、RMSEA=0.122 であり、RMSEA において統計学的な許容水準を満たしていなかった。そこで、Mplus が算出する修正指標を参考に、「yF5：私の家族は皆、緊急事態にどうすればいいかを知っている」と「yF6：私のうちでは皆、それぞれ義務と責任を負っている」、および「yF9：私のうちでは、お互いに愛情表現をしたがらない」と「yF12：私のうちでは、お互いに愛情を示さない」の誤差間に共分散を認めて再度分析したところ、 χ^2 (df) = 102.020 (49)、CFI=0.983、RMSEA=0.090 と、統計学的な許容水準を満たした。また α 信頼性係数は、「家族の凝集性」が 0.893、「家族の適応力」が 0.834、「家族のコミュニケーション」が 0.886、「家族機能認知」全体では 0.915 であった。平均得点を算出した結果、「家族の凝集性」は 16 点満点で平均 7.6 点（標準偏差；2.8、範囲；4-16）、「家族の適応力」は 16 点満点で平均 8.5 点（標準偏差；2.5、範囲；4-16）、「家族のコミュニケーション」は 16 点満点で平均 8.5 点（標準偏差；3.0、範囲；4-16）であった。全 12 項目の尺度合計得点は、48 点満点で平均 24.7 点（標準偏差；7.0、範囲；12-48）であった。

5. 主介護者の介護負担感と主治医による情緒的サポートとの関連性の検討

先述した仮説モデルに基づき、家族機能認知の合計得点が 24 点以下の主介護者を家族機能良好群、25 点以上の主介護者を家族機能不良群として分類し、主介護者の介護負担感と主治医による情緒的サポートの関係について、主介護者の家族機能認知の高低別の標本によるパス解析（多母集団同時解析）を行った（図 2）。変数間の関連性をみると、まず家族機能認知が良好群では、介護負担感の 2 因子（「社会的活動の制限の認知」、

表1 対象者の属性分布 (n=134)

項目		人数	(%)
主介護者の性別	男性	50	(37.3)
	女性	83	(61.9)
	欠損値	1	(0.7)
主介護者の平均年齢	64.5歳 (標準偏差: 12.3, 範囲: 22-88歳)		
	欠損値	2	
患者との続柄	配偶者	93	(69.4)
	子	32	(23.9)
	子の配偶者	3	(2.2)
	親	5	(3.7)
	欠損値	1	(0.7)
主介護者の就労状況	就労あり	52	(38.8)
	就労なし	81	(60.4)
	欠損値	1	(0.7)
介護代替者 (副介護者)	あり	55	(41.0)
	なし	78	(58.2)
	欠損値	1	(0.7)
主介護者からみた 介護代替者の続柄 (複数回答)	配偶者	8	(6.0)
	子	25	(18.7)
	子の配偶者	5	(3.7)
	孫	1	(0.7)
	親	10	(7.5)
	祖父母	1	(0.7)
	兄弟姉妹	17	(12.7)
	その他の親族	4	(2.9)
	その他	4	(2.9)
患者の罹病期間(月数)	平均95.3ヵ月 (標準偏差: 64.2, 範囲: 2-354ヵ月)		
	欠損値	5	
(患者のADL)			
入浴	自立	89	(66.4)
	要介護	44	(32.8)
	欠損値	1	(0.7)
更衣	自立	89	(66.4)
	要介護	45	(33.6)
トイレ移動	自立	90	(67.2)
	要介護	41	(30.6)
	欠損値	3	(2.2)
移乗	自立	93	(69.4)
	要介護	41	(30.6)
排泄	自立	96	(71.6)
	要介護	37	(27.6)
	欠損値	1	(0.7)
食事	自立	112	(83.6)
	要介護	21	(15.7)
	欠損値	1	(0.7)

※ %は小数点第2位を四捨五入しているため, 100%にならない場合がある。

表 2 主介護者の介護負担感に関する回答分布 (n=134)

項目	人数 (%)				
	全くない	たまにある	ときどきある	しばしばある	いつもある
「社会的活動制限の認知」に関する項目					
yB1 患者さんの介護への協力のために、かなり自由が制限されていると感じていますか	44 (32.8)	24 (17.9)	25 (18.7)	21 (15.7)	20 (14.9)
yB2 家事や仕事と比べて、患者さんの介護への協力が重荷になっていると感じていますか	51 (38.1)	26 (19.4)	27 (20.1)	20 (14.9)	10 (7.5)
yB3 患者さんの介護への協力のため、自分の生活がないと感じることがあります	59 (44.0)	25 (18.7)	25 (18.7)	14 (10.4)	11 (8.2)
yB4 患者さんの介護への協力のため、趣味や社会活動などに支障をきたしていると感じることがあります	50 (37.3)	34 (25.4)	19 (14.2)	18 (13.4)	13 (9.7)
平均得点 5.5 点 (標準偏差: 5.2, 範囲: 0-16)					
「否定的感情の認知」に関する項目					
yB5 患者さんの介護への協力のことで、腹を立てることがありますか	40 (29.9)	47 (35.1)	23 (17.2)	17 (12.7)	7 (5.2)
yB6 患者さんの介護に協力していて、報われないと感じることがあります	65 (48.5)	33 (24.6)	19 (14.2)	9 (6.7)	8 (6.0)
yB7 患者さんの言動で、どうしても理解に苦しむことがあります	50 (37.3)	39 (31.1)	25 (18.7)	13 (9.7)	7 (5.2)
yB8 患者さんの介護に協力していて、我を忘れてしまっほどカッと頭に血が上ることがあります	64 (47.8)	46 (34.3)	20 (14.9)	4 (3.0)	0 (0.0)
平均得点 4.2 点 (標準偏差: 3.8, 範囲: 0-14)					

「全くない: 0 点」、「たまにある: 1 点」、「ときどきある: 2 点」、「しばしばある: 3 点」、「いつもある: 4 点」

表3 患者の主治医による情緒的サポートに関する回答分布 (n=134)

項目	人数(%)							
	全くそう思わない		あまりそう思わない		ややそう思う		そう思う	
yS1 自宅での患者さんの様子を説明する時間を与えてくれる	11	(8.2)	35	(26.1)	46	(34.3)	42	(31.3)
yS2 治療に対する希望を持たせてくれる	14	(10.4)	41	(30.6)	48	(35.8)	31	(23.1)
yS3 病気に対して一緒に向き合おうとしてくれる	10	(7.5)	25	(18.7)	58	(43.3)	41	(30.6)
yS4 安心できる話をしてくれる	12	(9.0)	39	(29.1)	54	(40.3)	29	(21.6)
yS5 自信をつけてくれるようなアドバイスをしてくれる	13	(9.7)	48	(35.8)	48	(35.8)	25	(18.7)
yS6 日頃のお世話についての努力を認めてくれる	15	(11.2)	53	(39.6)	45	(33.6)	21	(15.7)
平均得点 10.5点 (標準偏差:4.8, 範囲:0-18)								

「全くそう思わない:0点」、「あまりそう思わない:1点」、「ややそう思う:2点」、「そう思う:3点」

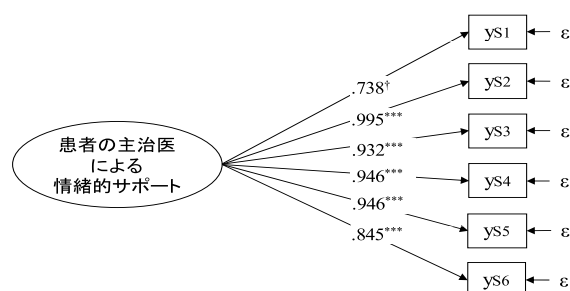


図1 パーキンソン病患者の主治医による主介護者に対する情緒的サポートに関する因子構造モデル(標準化解)

n = 134 : $\chi^2(df) = 12.467(8)$ CFI = 1.000 RMSEA = 0.065 (推定法:WLSMV)

※εは誤差変数 ※†はモデル識別のために制約を加えた。 ※***: p<0.001, **: p<0.01, *: p<0.05

表4 主介護者の家族機能認知に関する回答分布 (n=134)

項目	人数(%)							
	よくあてはまる		だいたいあてはまる		あまりあてはまらない		ほとんどあてはまらない	
「家族の凝集性」に関する項目 ※								
yF1 私のうちでは、皆があまりにも自己中心的だ	6	(4.5)	23	(17.2)	66	(49.3)	39	(29.1)
yF2 私のうちでは、何か自分の興味を引くときしか、お互いに関わりあわない	7	(5.2)	27	(20.1)	58	(43.3)	42	(31.3)
yF3 私の家族は、自分に何か得るものがなければ、お互いに興味を示さない	4	(3.0)	23	(17.2)	55	(41.0)	52	(38.8)
yF4 私のうちでは、ルールやきまりがあっても、それが守られない	3	(2.2)	18	(13.4)	64	(47.8)	49	(36.6)
平均得点 7.6点 (標準偏差:2.8, 範囲:4－16)								
「家族の適応力」に関する項目								
yF5 私の家族は皆、緊急事態にどうすればいいかを知っている	24	(17.9)	76	(56.7)	28	(20.9)	6	(4.5)
yF6 私のうちでは皆、それぞれ義務と責任を負っている	28	(20.9)	74	(55.2)	29	(21.6)	3	(2.2)
yF7 私のうちでは、問題をどのように解決するか、決めることができる	26	(19.4)	75	(56.0)	26	(19.4)	7	(5.2)
yF8 私のうちでは、感情的な問題も正面から扱うことができる	23	(17.2)	61	(45.5)	41	(30.6)	9	(6.7)
平均得点 8.5点 (標準偏差:2.5, 範囲:4－16)								
「家族のコミュニケーション」に関する項目 ※								
yF9 私のうちでは、お互いに愛情表現をしたがらない	12	(9.0)	46	(34.3)	56	(41.8)	20	(14.9)
yF10 私のうちでは、恐れていることや心配ごとについて、話しあうのを避けている	7	(5.2)	29	(21.6)	62	(46.3)	36	(26.9)
yF11 私のうちでは、やさしい気持ちについて話しあうことはむずかしい	9	(6.7)	27	(20.1)	59	(44.0)	39	(29.1)
yF12 私のうちでは、お互いに愛情を示さない	11	(8.2)	21	(15.7)	66	(49.3)	36	(26.9)
平均得点 8.5点 (標準偏差:3.0, 範囲:4－16)								
全12項目の平均得点 24.7点 (標準偏差:7.0, 範囲:12－48)								

「よくあてはまる:1点」、「だいたいあてはまる:2点」、「あまりあてはまらない:3点」、「ほとんどあてはまらない:4点」(※を付した項目は逆転項目)

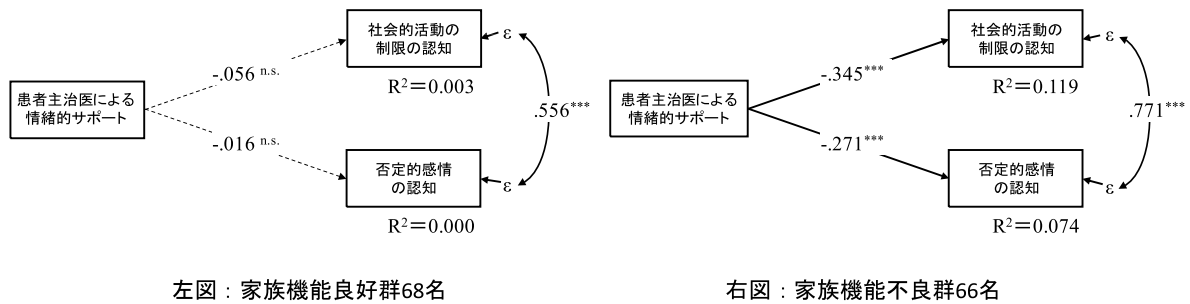


図2 パーキンソン病患者の主介護者における介護負担感と患者の主治医による情緒的サポートとの関係
【主介護者の家族機能に対する認知的評価の高低による多母集団同時分析】

注1) 統計学的に有意なパスを実線で示し、非有意なパスは波線で表示している
注2) ***: $p < 0.001$
注3) n.s.: not significant
注4) 小数点以下第4位を四捨五入

「否定的感情の認知」双方に対して、主治医による情緒的サポートは有意な関連を示さなかった。一方、家族機能認知の不良群においては、「社会的活動の制限の認知」に対して主治医による情緒的サポートは、有意な負の関連を認め ($\beta = -0.345$, $p < 0.001$)、また「否定的感情の認知」に対しても主治医による情緒的サポートは、有意な負の関連が確認された ($\beta = -0.271$, $p < 0.001$)。なお、主治医による情緒的サポートが介護負担感に対して有意であった家族機能認知の不良群における介護負担感2因子それぞれへの説明率は、「社会的活動の制限の認知」が11.9%、「否定的感情の認知」が7.4%であった。

IV. 考察

従来の研究では、要介護高齢者の介護者を対象とした介護負担感に関する研究、およびソーシャルサポートに関する研究は盛んに行われてきた。しかし、PDは難病のなかであって、その患者数は多い。加えて、症状は運動症状を主症状としながらも、精神症状や自律神経症状など非運動症状に至るまで、多彩な臨床症状を呈することから、その療養支援や介護場面における対処の実態には、疾患の特異性が大きく関与しているといえる。これらを勘案しても、PDに焦点をあて、その介護者の介護環境や心理的変調に着目した研究は、臨床的にも社会的にも有用な意義があると考ええる。さらに、PD患者の主介護者の心身状態および介護環境を適切に評価し、且つそれらの安定に向けた支援策の検討は、在宅療養が推進される昨今の難病医療においてより重要な意味を持つものと考ええる。

1. 主介護者の介護負担感の特徴

本研究におけるPD患者の主介護者の介護負担感の特徴を確認するため、本研究同様に介護負担感の測定尺度にCBS-8を使用している先行研究と比較した。

PD患者の主介護者を対象とした仲井ら⁷⁾の研究での介護負担感の平均得点は、「社会的活動の制限の認知」が5.2点、「否定的感情の認知」が4.0点であり、本研究対象者と比して、2因子ともに本研究対象者の方がわずかに高い結果であった。しかし、特筆すべきは全8項目中7項目において、「全くない」と回答した割合と「いつもある」と回答した割合が、本研究対象者において高い結果であった。このことから、本研究対象者の介護負担感が先行研究に比して、介護負担感を認知していない層が一定数いる一方で、介護負担感を強く認知している層が多数存在していることを表しているといえよう。

2. 患者の主治医による情緒的サポートの構成概念妥当性とその特徴

先述の確認的因子分析ならびに信頼性分析の結果より、主治医による情緒的サポート尺度は妥当性ならびに信頼性を備えた尺度であることが確認された。

医師によるコミュニケーションについては、その効果的なコミュニケーション法としてSPIKES^{34), 35)}やSHARE³⁶⁾などが開発され、主として精神腫瘍学の領域で発展してきた。とりわけ診断や治療経過の告知という極めて繊細なコミュニケーションの場面において、効果的に患者やその家族と意思疎通を図ることに奏功する技術といえよう。近年では、神経難病の診療においてもこのようなコミュニケーション技術の応用が積極的に取り入れられている^{37), 38)}。

本研究で用いた主治医による情緒的サポート尺度の特徴について確認するために、SPIKESおよびSHAREの構成要素となっている視点や技法と比較を行った。SPIKESを構成する技法のカテゴリーに、「Knowledge：情報の共有」がある。ここでは患者や家族とのコミュニケーションを通じて、相互に正確な

情報を共有することが目的とされている。「yS1: 自宅での患者さんの様子を説明する時間を与えてくれる」は、主介護者からの患者情報や自宅状況を説明するために十分な時間を与えるという点で、情報の共有に有用なコミュニケーションとなる。また SPIKES の「Empathy: 共感」のカテゴリーには、傾聴し、心情が表出できるような配慮の視点がある。その点からも、説明する時間を十分に設けることの効果が期待できるといえる。次に、「yS2: 治療に対する希望を持たせてくれる」、「yS3: 病気に対して一緒に向き合おうとしてくれる」、「yS4: 安心できる話をしてくれる」、「yS5: 自信をつけてくれるようなアドバイスをしてくれる」は、SHARE の「Reassurance and Emotional support: 安心感と情緒的サポート」の視点に近似している。このカテゴリーでは、「希望をもたせる」や「一緒に頑張る」、「安心させる」、「励ます」といった具体的な医師の姿勢とコミュニケーションが挙げられており、本研究において設定している上述の 4 項目 (yS2、yS3、yS4、yS5) の内容はこれらの要素を包含していることから、これら項目の有用性が確認できる。「yS6: 日頃のお世話についての努力を認めてくれる」はその行為・行動の肯定的な評価であり、支持である。この視点は情緒的サポートを構成する重要な視点³⁹⁾の一つであるものの、SPIKES および SHARE においてこれを評価するカテゴリーは認められない。しかし慢性疾患領域のソーシャルサポートに関連した先行研究においては、支持的な関わりや肯定的評価の重要性が説かれており^{10)、40)}、情緒的サポートに焦点を当てた尺度の構成項目としては重要な意義をもつものと考ええる。

これら本尺度の 6 項目は、主治医によるコミュニケーションやその態度に主眼を置いた内容で構成されている。このコミュニケーションや配慮が円滑に展開されることで、関係形成の中核的概念である信頼を高め、それが主介護者のケアされている実感をもたらす^{41)、42)、43)}と推察できる。これが主介護者にとって、主治医による情緒的サポートとして認知されたと考える。

3. 主介護者の介護負担感と主治医による情緒的サポートとの関連

本研究の結果、家族機能認知の良好群では、介護負担感の 2 因子 (「社会的活動の制限の認知」、「否定的感情の認知」) 双方に対して、主治医による情緒的サポートは有意な関連を示さなかったが、家族機能認知の不良群においては、介護負担感の 2 因子双方に対して有意な負の関連を認めた。従来の研究では、家族等の私的なサポートが有効であるとされ¹⁷⁾、医師をはじ

め専門職による関与やサービスといった公的サポートは、主介護者の介護負担感の軽減に関与しないとする知見が多く報告されてきた^{16)、44)}。とりわけ、サポート源が家族や親族といった私的な関係性において、そのサポートを主介護者自身が有用と認知していたといえる。これら先行研究を勘案すると、本研究における家族機能認知の良好群における検証結果は、その知見を支持する結果であったといえる。主介護者自身が家族機能を良好と認知している場合、身近で私的な関係性において、既にサポートを享受している、またはサポートを享受でき得る環境があったことで、公的な存在からのサポートは副次的な位置づけ¹⁸⁾となったものと考ええる。楯本ら¹⁸⁾は、在宅介護サービスを利用している主介護者を対象とした研究において、「家族外からのサポート享受は無い」との回答が半数を超えたという結果を踏まえ、多数の主介護者が提供されている介護サービスをサポート源として認知していない実態を報告している。Wethington ら⁴⁵⁾は、サポートの在り方については、サポートを有しているという事実ではなく、サポート源を対処資源として認知しているか否か、さらには提供されているサポートをサポートとして認知しているか否かを考慮する必要性を説いている。つまり、本研究における家族機能認知の良好群の検証結果は、主治医による診療上の言動や態度に対し、主介護者が診療行為としてのみ認知している可能性が示唆されており、そのために所謂サポートとして認知されなかったといえよう。

一方で、家族機能を不良と認知している主介護者においては、主治医による情緒的サポートが介護負担感の軽減に関与することが明らかとなった。前述した先行研究および知見を踏まえると、家族機能認知の不良群にある主介護者は、主治医による診療上の言動や態度を、情緒的サポートとして認知しているため、そのサポート効果をもって介護負担感の軽減が図られたものと推察する。本研究モデルの理論的根拠として、Cantor の階層的補完モデル¹⁹⁾を援用している。階層的補完モデルは、様々なサポート源の間に当事者との関係の遠近に基づく序列が存在し、課題の内容とは無関係に、その序列にしたがってサポート源が選択されるという理論である⁴⁶⁾。本来サポート源としての序列のなかで優先的に選択される階層に家族が存在しているが、家族機能認知の不良群においては、主介護者がその家族力動に対し十分に機能していないと認知しているために、サポートが享受できていない、または家族機能の低下によりサポートを授受でき得る環境に

ないことが推察される。このように優先順位の高いサポート源からの支援が十分に享受できない場合には、優先順位の低いサポート源がその支援の機能を代替し、補完することになる。主治医は、主介護者からの遠近の序列としては遠く、優先順位の低い階層にある公的サポートの位置づけではあるが、家族機能が不良であるために、その主介護者のサポート源の代替・補完を担う存在として認知されたと考える。主治医の診療態度や言動を、診療行為としてのみ捉えるのではなく、主介護者に向かうサポートティブな関わり、ケアとして認知されることにより、その主治医の関わりをサポートとして主介護者が解釈したことが、介護負担感の軽減に関与したといえよう。また家族による私的サポートにおいても、情緒的サポートが介護負担感を軽減するという知見が報告されており¹⁶⁾、とりわけ本研究においても、主治医による情緒的なサポートに焦点化したことが、その効果を顕在化したことにつながったものと考えられる。

また、主介護者の介護負担感の軽減に、主治医による情緒的サポートが有用であるとする本知見が、臨床的トピックスとしても注目されることを期待する。近年では、神経内科医等の難病医療に従事する医師を対象として、難病医療についての教育普及を目的に、厚生労働科学研究費補助金難治性疾患等克服研究事業「難病患者への支援体制に関する研究」班の支援による神経難病緩和ケア研修会が開催されている⁴⁷⁾。研修プログラムには、患者-医師間の関係性の理解や患者・家族とのコミュニケーションの在り方に焦点をあてた講義と演習が盛り込まれている。加えて、国立保健医療科学院による「医師・歯科医師に対する継続的医学教育のための資料集」⁴⁸⁾においても、患者等の視点に配慮したコミュニケーションに関する単元が設けられている等、医師による患者やその家族とのコミュニケーションや応対姿勢についてはその重要性が認識されてきている。今後のPD診療に携わる医師をはじめとする専門職においては、主介護者を取り巻く私的な人的資源やサポートネットワーク、家族機能認知を適切に評価し、私的なサポート体制が不十分である場合には、その支援策として主治医による情緒的な配慮、サポートを期待するとともに、主介護者が主治医との関係形成を育めるような仲介機能を果たす関係多職種介入が望まれる。

4. 本研究における限界と課題

本研究における限界と課題については、第一に分析対象者が小規模であったことが挙げられる。今後は、一般化に向けて、調査地域の拡大はもとより、受

診医療機関の規模や診療形態を考慮するなど、多様な受療状況を勘案した調査を実施する必要がある。第二に、主治医によるサポートについては、当該主治医との関係性、例えば通院期間などの時間的要因などを考慮した検証も必要であると考えられる。また、本研究結果においては、家族機能認知の不良群において、患者の主治医による情緒的サポートが主介護者の介護負担感に有意に関連したものの、その説明率は「社会的活動の制限の認知」で11.9%、「否定的感情の認知」で7.4%と決して高値であったとはいえない。多くの先行研究において介護負担感の関連要因としてPD患者のADL障害が強く関与していることは指摘されており^{5)、6)、7)、8)}、本研究においてもその影響は否めない。しかし、このような実態を踏まえても主治医による情緒的サポートが介護負担感の軽減に対し、一定の寄与が認められたことに本研究結果の意義があるものと考えられる。今後は、疾患由来のストレス要因や心身障害の重症度等を詳細に精査し、サポートの有意性についての検証を進展させることが望まれる。

V. 結論

本研究では、PD患者の主介護者を対象に、家族機能に対する認知的評価の高低を考慮した上で、介護負担感と主治医による情緒的サポートとの関係を検討した。その結果、家族機能認知の良好群においては、介護負担感の2因子（「社会的活動の制限の認知」、「否定的感情の認知」）双方に対し、主治医による情緒的サポートは有意な関連を認めなかった。一方、家族機能認知の不良群においては、介護負担感の2因子双方に対し、主治医による情緒的サポートが有意な負の関連を認め、主治医による情緒的サポートが介護負担感の軽減に寄与することが明らかとなった。主介護者の身近な私的サポート層の機能やサポートの享受環境を適切に評価することを前提に、そのサポートが十分でない場合に、階層的補完モデルの視点をもって、主治医による情緒的サポートが奏功することは、主介護者の支援策を講じる上で、新たな知見が得られたといえよう。

謝辞

本調査研究の実施にあたり、調査にご協力いただきましたA県およびB県の4医療機関の外来へ通院されているPD患者の皆様ならびにご家族の皆様、またPD対応型専門通所介護事業所を利用されるPD患者の皆様ならびにご家族の皆様、医療機関および通所介護事業所の職員の皆様に深謝申し上げます。

引用文献

- 1) Barone P, Antonini A, Colosimo C, et al. The PRIAMO study: A multicenter assessment of nonmotor symptoms and their impact on quality of life in Parkinson's disease. *Movement Disorders* 2009; 24 (11) : 1641-1649.
- 2) 出村佳美、岩田浩子、中年期にあるパーキンソン病患者の生活体験. *日本看護研究学会雑誌*. 2012 ; 35 (2) : 103-112.
- 3) Jolyon M, Eurian M, Peter H. Use of the GDS-15 geriatric depression scale as a screening instrument for depressive symptomatology in patients with Parkinson's disease and their carers in the community. *Age Ageing* 1999; 28 (1) : 35-38.
- 4) Washio M, Inoue N, Arai Y. et al. Depression among caregivers of patients with Parkinson disease. *International Medical Journal* 2002; 9(4) : 265-269.
- 5) 仲井達哉、パーキンソン病患者の家族介護者における介護負担感に関する要因の文献的検討. *日本在宅ケア学会誌*. 2013 ; 17 (1) : 33-40.
- 6) 小田嶋裕輝、河原田まり子、パーキンソン病患者の介護者の負担に関する文献的考察. *札幌市立大学研究論文集*. 2014 ; 8 (1) : 11-17.
- 7) 仲井達哉、杉山京、澤田陽一他、パーキンソン病患者の主介護者における介護負担感の関連要因の検討. *メンタルヘルスの社会学*. 2014 ; 20 : 45-55.
- 8) 仲井達哉、杉山京、澤田陽一他、パーキンソン病患者の主介護者における介護負担感と家族機能に対する認知的評価との関連. *厚生*の指標. 2014 ; 61 (7) : 19-28.
- 9) 岡美智代、透析患者の医療に対する満足の要素. *東北腎不全研究会誌*. 2006 ; 16 (1) : 1-5.
- 10) 金澤悦子、正田美鈴、武藤愛他、エイズ拠点病院外来通院中の HIV 感染者および AIDS 患者へのソーシャルサポートの検討. *日本エイズ学会誌*. 2011 ; 13 (1) : 33-39.
- 11) 李孟蓉、岡美智代、医師・看護師のサポートと外来通院中の 2 型糖尿病患者の自己効力感との関連. *高崎健康福祉大学紀要*. 2013 ; 12 : 105-114.
- 12) 大瀧敦子、白井誠一郎、「患者の権利」と「生活者の権利」:「制度の谷間」難病患者の権利擁護支援を岡村理論から考える. *社会福祉研究*. 2014 ; 120 : 45-53.
- 13) Den Oudsten BL, Van Heck GL, De Vries J. Quality of life and related concepts in Parkinson's disease; a systematic review. *Movement Disorders* 2007; 22: 1528-1537.
- 14) 石垣泰則、パーキンソン病患者の在宅ケア. *Modern Physician*. 2012 ; 32 (2) : 227-230.
- 15) French, J.R.P, Jr. & Raven, B.H. The basis of social power. In D. Cartwright (Ed.) *Studies in social power*. Michigan: Institute for Social Research. 1959: 150-167.
- 16) 新名理恵、矢富直美、本間昭、痴呆性老人の在宅介護者の負担感に対するソーシャル・サポートの緩衝効果. *老年精神医学雑誌*. 1991 ; 2 (5) : 655-663.
- 17) Edwards NE, & Scheetz PS. Predictors of burden for caregivers of patients with Parkinson's disease. *Journal of Neuroscience Nursing*. 2002; 34: 184-190.
- 18) 楳本知子、佐々木実、松田俊他、家族介護者の介護負担感の影響要因－介護負担感の緩衝要因としてのソーシャル・サポートの効果－. *健康心理学研究*. 2006 ; 19 (2) : 54-61.
- 19) Cantor M.H. Neighbors and friends: An overlooked resource in the informal support system. *Research on Aging*. 1979; 1: 434-463.
- 20) 厚生労働省、平成 27 年国民生活基礎調査の概況. 2016.
- 21) 消費者庁、平成 27 年度消費者政策の実施の状況. 2016.
- 22) Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, et al. Studies of Illness in the Aged ; the Index of ADL. *Journal of the American Medical Association*. 1963; 185: 914-919.
- 23) Katz S, Downs TD, Cash HR, et al. Progress in development of the index of ADL. *The Gerontological Society of America* 1970; 10 (1) : 20-30.
- 24) Gerritsen J.C, & Van Der Ende, P.C. The Development of a Care-Giving Burden Scale. *Age and Aging*. 1994; 23: 483-491.
- 25) 竹本与志人、香川幸次郎、血液透析患者の家族における療養負担感と療養継続困難感との関連性.

- 社会福祉学. 2008 ; 49 (1) : 87-97.
- 26) 竹本与志人、香川幸次郎、血液透析患者を対象とした家族機能の認知構造の検討. メンタルヘルスの社会学. 2005 ; 11 : 30-40.
- 27) Epstein N.B, Baldwin L.M, & Bishop D.S. The McMaster Family Assessment Device. Journal Marital and Family Therapy. 1983; 9: 171-180.
- 28) 佐伯俊成、飛鳥井望、三宅由子他、Family Assessment Device (FAD) の日本語版の信頼性と妥当性. 季刊精神科診断学. 1997 ; 8 (2) : 181-192.
- 29) 佐伯俊成、横山剛、佐伯真由美他、Family Assessment Device (FAD) 日本語版における回答反応 - Social desirability の影響と家族成員間のスコアの相違 -. 季刊精神科診断学. 1999 ; 10 (1) : 75-82.
- 30) Olson D.H. Circumplex Model VII : Validation Studies and FACES III . Family Process. 1986; 25: 337-351.
- 31) 濱田悦生、『社会福祉学』における量的研究での統計的手法と欠損データに関する一考察 - 統計的観点からみたデータの取り扱い -. 社会福祉学. 2015 ; 56 (3) : 88-98.
- 32) Muthen LK, & Muthen BO. Mplus User's Guide, Fifth Edition. Los Angeles, Muthen & Muthen, 2007.
- 33) 山本嘉一郎、小野寺孝義編. Amos による共分散構造分析と解析事例. 京都 : ナカニシヤ出版. 1996 : 16-17.
- 34) Buckman R. Breaking bad news: why in it still so difficult?. British Medical Journal. 1984; 26 (288) : 1597-1599.
- 35) Baile WF, Buckman R, Lenzi R, et al. SPIKES-A six-step protocol for delivering bad news: application to the patient with cancer. The Oncologist. 2000; 5 (4) : 302-311.
- 36) 内富庸介、藤森麻衣子編. がん医療におけるコミュニケーション・スキル : 悪い知らせをどう伝えるか. 東京 : 医学書院. 2007.
- 37) 隅田好美、筋萎縮性側索硬化症 (ALS) 患者への告知. 社会問題研究. 2005 ; 55 (1) : 53-68.
- 38) 成田有吾編、神経難病在宅療養ハンドブック : よりよい緩和ケアのために. 大阪 : メディカルレビュー社. 2011.
- 39) 星旦二、櫻井尚子、社会的サポート・ネットワークと健康. 季刊・社会保障研究. 2012 ; 48 (3) : 304-318.
- 40) 金外淑、嶋田洋徳、坂野雄二、慢性疾患患者におけるソーシャルサポートとセフル・エフィカシーの心理的ストレス軽減効果. 心身医学. 1998 ; 38 (5) : 317-323.
- 41) ノートハウス PG & ノートハウス LL (信友浩一・萩原明人 訳)、ヘルス・コミュニケーション : これからの医療者の必須技術. 福岡 : 九州大学出版会. 1998.
- 42) Pearson S.D. & Raeke L.H. Patient's trust in physicians: many theories, few measures, and little data. Journal of General Internal Medicine. 2000; 15: 509-513.
- 43) Mechanic D. & Meyer S. Concept of trust among patients with serious illness. Social Science and Medicine. 2000; 51: 657-668.
- 44) Vrabec NJ. Literature review of social support and caregiver burden, 1980 to 1995. Journal of Nursing Scholarship. 1997; 29: 383-388.
- 45) Wethington E. & Kessler RC. Perceived support, received support, and adjustment to stressful life events. Journal of Health and Social Behavior. 1986; 27: 78-89.
- 46) 古谷野亘、在宅要援護老人のソーシャル・サポートシステム : 階層的補完モデルと課題特定モデル. 桃山学院大学社会学論集. 1990 ; 24 (2) : 113-124.
- 47) 厚生労働科学研究費補助金難治性疾患等克服研究事業「希少性難治性疾患患者に関する医療の向上及び患者支援のあり方に関する研究」班、難病緩和ケア研修研究会、平成 24 年度難病緩和ケア研修研究会記録集. 難病緩和ケア研修研究会. 2013.
- 48) 国立保健医療科学院「医師・歯科医師に対する継続的医学教育のための資料集」[平成 28 年 9 月 23 日検索]、インターネット < URL: <https://www.niph.go.jp/entrance/saikyouiku.htm> >

原 著

アレルギー性鼻炎及び花粉症に対するハイドロ銀チタンシート (HATS) の臨床的有用性の検討

An analysis of the clinical benefit of Hydroxyapatite-binding silver/
titanium dioxide ceramic composite sheets (HATS) against hay fever

岡崎 成実

Narumi OKAZAKI

新宿レディースクリニック 産婦人科

SHINJUKU Ladies Clinic

要 約

背景・目的

我が国の花粉症有病割合は約 4 割を超え、本人の QOL 低下だけではなく、労働損失や医療費用が増大する視点からもその効果的な治療が望まれている。本研究の目的は、アレルギー性鼻炎及び花粉症を治療する新しい方法の一つとして、酸化チタンの光触媒効果に銀を追加しハイドロキシアパタイトを用いて独自開発した複合光触媒物質シート (Hydroxyapatite-binding silver/titanium dioxide ceramic composite Sheets 以下「HATS」) の臨床効果を副作用の有無を含めて証明することである。

研究方法

臨床被験者は、男性 5 名、女性 7 名で、平均年齢 47.6 歳である。研究方法は、同一人に対して、通常マスクを二日間使用し、その後、複合光触媒物質 (Hydroxyapatite-binding silver/titanium dioxide ceramic composite 以下「HAT」)「HAT」を付加しないコヨリ状不織布を五日間使用し、更にその後「HAT」を付加したコヨリ状不織布「HATS」を五日間使用した場合の自覚的な臨床効果を比較検証した。具体的には、通常マスクを二日間使用した後に、HAT を塗布していない幅 2cm x 15cm 不織布をコヨリ状にして、朝 9 時から 40 分間、鼻腔内に 5 日間連続で患者本人が挿入した。その後、HAT を塗布した「HATS」を、同様に 5 日間治療介入した。実施医療機関は東京都内 1 機関であり、実施時期はアレルギー性鼻炎と花粉症が混在するため、2015 年 11 月 1 日から 2016 年 5 月 30 日までである。

結果

通常マスク使用二日間、HATS 不使用五日間の鼻炎 3 症状 (くしゃみ、鼻水、鼻閉) 平均得点をみると、くしゃみが 2.25 点と 2.33 点、鼻水が 3.08 点と 3.03 点、鼻閉が 3.08 点と 3.05 点、総合スコアが 8.46 点と 8.33 点であり、症状改善はほとんど見られず統計学的な有意差は得られなかった。それに対して、HATS 使用開始 24 時間後には、通常マスク使用二日間と HATS 不使用五日間の平均値に比べて全ての 12 症例において症状改善がみられた。くしゃみ得点は 1.42 点に、鼻水得点は 2.17 点に、鼻閉得点は 2.00 点に、総合スコア得点は 5.50 点となり、いずれも統計学的に有意な改善効果が示された。また、自覚的ないし臨床学的にみた副作用は見られなかった。

結語

花粉症に対して、通常マスクないし「HATS 不使用群」では、症状改善が見られなかったものの、「HATS 使用群」では、副作用がなく自覚的にみた臨床改善効果が示された。HATS 療法が、家庭での簡便なホームケア治療方法の一つとして活用できるためには、長期で見た効果の検証と共に、長期で見た副作用の検証、及び無作為化対照付き介入研究が期待される。

Abstract

Background / Objective

The prevalence of hay fever in Japan is a little over 40 percent. Effective treatments for hay fever have been sought in order to prevent not only decreases in affected individuals' quality of life, but also labor losses and increases in healthcare costs. The purpose of this study is to verify the clinical efficacy of Hydroxyapatite-binding silver/titanium dioxide ceramic composite Sheets (HATS), a new, proprietary treatments for hay fever, developed by adding silver to the photocatalytic effect of titanium oxide and by using hydroxyapatite.

Research Method

The research subjects were seven women and five men, with an average age of 47.6 years. The method of the research was to compare each respective subject's time when not using the treatment to their time while using it. We verified the data by comparing the subjective clinical efficacy of both not using HATS and using HATS periods after using usual mask for two days. Specifically, additive-free non-woven fabric not treated with HATS were made into string shapes 2 cm wide x 15 cm and inserted intranasally for 40 minutes from 9:00 AM for five consecutive days by the patients henceforth, the HATS non-using group. Five days later, non-woven fabric containing HATS using group was used in the same manner as with the control group, and a comparison evaluation was performed by comparing the therapeutic value against hay fever before and after for each five days. The institution carrying out the research was a medical institution in Tokyo. The research period was November 1st, 2015 to May 30th, 2016.

Results

Both using the usual mask for two days and the HATS non-using group for five days, when values for three symptoms of nasal inflammation sneezing, nasal mucus, nasal obstruction were compared with each others. Sneezing went from 2.25 and 2.33, nasal mucus 3.08 and 3.05 and nasal obstruction 3.08 and 3.05. The resulting overall score went from 8.46 and 8.33.

As such, significant improvement in symptoms was not observed, and no significant statistical difference was obtained. In comparison, improvements in symptoms were observed in the HATS using group. Twelve subjects when comparing their cases 24 hours after treatment, the value for sneezing went to 1.42, nasal mucus to 2.17, and nasal obstruction to 2.0. The resulting overall score went to 5.50. Their significant effects were maintained during five days compared with both using the usual mask for two days and the HATS non-using group for five days. Additionally, neither subjective nor clinical side effects were observed.

Conclusion

Both using the usual mask for two days and the HATS non-using group for five days, improvements in symptoms were not observed. In the HATS using group, however, subjective and clinical improvement without any side effects were shown. In order to make practical use of HATS treatment as a simple home care therapeutic approach, there will be a need to verify the absence of side effects. Randomized, controlled intervention studies, along with research into long-term effects is needed.

キーワード: ハイドロキシアパタイト銀酸化チタン (HAT)、光触媒、花粉症、自覚症状

Key words: Hydroxyapatite-binding silver/titanium dioxide ceramic composite Sheets (HATS), photo-catalysis, hay fever, subjective symptoms

1. 緒 言

花粉症鼻炎による QOL 低下

花粉症による鼻炎は、鼻腔粘膜において I 型アレルギー反応が典型的に生じる疾患である。2005 年に行われた ECRHS (European Community Respiratory Health Survey) を用いた全国疫学調査では、花粉症を含む鼻アレルギーの頻度は成人で 47.2%であった¹⁾。

また、スギ花粉症を含むアレルギー性鼻炎は、国民の 40%以上が罹患していると考えられ、今後も増加することが予想される²⁾。

アレルギー性鼻炎の主な症状は、くしゃみ、水様性鼻漏、鼻閉であり、結果的には嗅覚障害、睡眠障害、集中力の低下などの随伴症状へと連動している。その結果、日々の生活における Quality of Life (QOL) を

低下させる主要疾患の一つとして注目されている。

花粉症による経済的影響

アレルギー性鼻炎は、労働生産性の低下の観点からも重要である。例えば、Lamb³⁾らはアレルギー性鼻炎の生産性損失時間は1日あたり2.3時間であり、年間3.6日の欠勤に相当することが報告されている。またアレルギー性鼻炎と花粉症における年間1人当たりの平均生産損失額は593米ドルと報告されているが、この経済損失額は、高ストレス、頭痛、うつ病、関節炎やリウマチ、不安障害、呼吸器感染症、高血圧、糖尿病、気管支喘息、心血管系疾患よりも多いことが報告されている。我が国においても、荻野⁴⁾は、花粉症患者での労働生産性はQOLや症状の重症度と有意な関連が認められることを報告している。また、岡本⁵⁾は、鼻閉を伴うアレルギー性鼻炎に係わる経済的損失について試算し、鼻閉を伴うアレルギー性鼻炎患者の労働生産性の低下による経済的損失は日本全体で年間4兆3,966億円、睡眠障害による交通事故に係わる経済的損失は、年間1,601億円となり、医療費は含まないでも合計4兆5,567億円であると推計している。これらのことより、適切な治療により症状を改善しQOLを低下させないことは、本人のQOL維持向上だけでなく、労働生産性の損失の改善にも有用である。

花粉症の医療費用

我が国の2014年度医療費総額は40兆円を超えている。全ての癌疾患に使用される年間化学療法総額が約7,500億円である一方、アレルギー性疾患による治療費用もほぼ同額である。また、アレルギー性疾患による休業や、病院受診による経済性損失総額は、アレルギー性鼻炎および花粉症の有病者数が約4,000万人であり、一人あたりの年間医療費用および経済損失額が約2～3万円であることから、総額で約8,000億円から1兆2,000億円になることが推定される。このようにアレルギー性鼻炎および花粉症の医療費総額と経済損失額を合わせて考慮すれば、適切な予防や新しい治療方法の開発は、医学的にも経済学的な観点から見ても大きな研究課題の一つであり、適切な予防ないし治療方法の開発が期待されている。

これまでの治療方法と新しい治療方法

アレルギー性鼻炎および花粉症の治療方法は、大きく4つに分類される。

- 1つ目は、抗原を空気清浄やマスク着用で回避しアレルギーの体内暴露を物理的に制限する方法である。
- 2つ目は薬物療法であり、体内でのアレルギー反応として肥満細胞の活性化を抑制する抗ヒスタミン療法やステロイド療法である。

3つ目の方法は、減感作療法に代表される免疫療法である。

4つ目の方法は、外科的、手術的療法であり、レーザー療法や神経切断術などが用いられてきた。

本研究で用いたHATSは、これまでに開発された触媒機能を新規に応用し独自に開発したものであり、アレルギーの体内暴露物質である、花粉やダニ、そしてウイルスや細菌を酸化還元方法により物理的ないし化学的に変性分解させ、体内暴露を物理的に除去することで花粉症の発症を抑制する上記の第一の治療法の一つである。

研究目的と研究意義

本研究目的は、HATSによる予防方法の安全性を確認しつつ、その臨床効果について、通常マスク着用とHATを含まないコヨリ状不織布の使用後に、HATS使用した不織布の臨床効果を明確にし、そのメカニズムを検討し、家庭でのセルフメディケーションの一つとして活用できる可能性を検証することである。

この新しいHATS利用が、重大な副作用がなくかつその効果が明確になれば、家庭での簡便なセルフメディケーションの一つとして活用できる科学的な基盤として位置づけられ、本人のQOL向上は勿論のこと、公衆衛生的に見ると医療費安定化や労働生産性を向上させる方法の一つとしての意義が高いものと期待できる。

本調査での研究倫理については、ヘルシンキ委員会の指針を遵守すると共に、分析では個人IDを用いて解析した。また、新宿レディースクリニック研究倫理委員会での承諾（研究倫理審査許可No1013 2015年11月）を得て実施した。

2. 研究方法

2-1. 研究対象

研究対象者は、花粉症シーズンである3・5月の期間中は、くしゃみ、鼻水、鼻閉がほぼ毎日みられ、日本アレルギー学会鼻アレルギー診療ガイドライン2013年の診断基準に基づいて、耳鼻科専門医に診断された、花粉症スコアが、3～4点と強い症状が見られ、有病期間が3年以上の患者とした。また、これまでの治療方法として主として薬物療法のみのもとし、減感作療法やレーザー療法既往歴の者は除外した。それらの治療法では、一定の臨床効果が得られず、治療抵抗性がある者を本人の同意を得て選定した28歳から54歳までの男性5名、女性7名の12名である。平均年齢47.6歳である（Table1）。

対象者の詳細な特性を以下示す。No1の26歳女性

症例は、18 年前より、くしゃみ、鼻水、鼻づまりの花
粉症と通年性アレルギーに毎年罹患し、これまでに標
準的な薬剤を使用していた。これまでに使用した薬剤
は、抗ヒスタミン剤、鼻腔内ステロイド噴霧にて症状
を緩和するものの、どれも満足のいく効果は見られず、
持続的な治療効果は見られなかった。

No2 の 33 歳の女性は 6 歳ごろよりくしゃみ、鼻水、
鼻づまりの花粉症アレルギー症状が毎年継続し、標準
的な薬剤を継続使用していたが、どれも満足のいく効
果はみられず、とくに鼻水の症状が強く、花粉症の季
節は日々の生活に支障をきたしていた。

No3 の 34 歳女性症例は、4 年前より突然、花粉症
に加えて金属アレルギーも合併した。特有症状である
くしゃみ、鼻水、鼻づまりがみられ、標準的な薬剤を
多数使用するものの、眠気の副作用が見られたことか
ら継続的服薬ができなかった。ベッドに横になるだけ
で鼻水が枕まで流れ落ち、睡眠時には鼻閉で口呼吸が
ひどく、不眠症状も強い状態であった。

No4 の 38 歳女性症例は 7 歳ごろからくしゃみ、鼻水、
鼻づまりの花粉症アレルギー症状が毎年継続し、標準
的な薬剤を継続使用していたが、どれも満足のいく効
果はみられず、生活に支障をきたしていた。

No5 の 44 歳女性症例は、12 年前、32 歳より花粉症
の症状が悪化し、症状がひどいときに、服薬にて対処
療法をしていたが、十分な治療効果が見らなかった。

No6 の 44 歳女性症例は、28 歳より花粉症の症状が
悪化し、過去に 2 回、レーザーによる鼻腔粘膜焼灼
術を施行していたが、著効なく、症状がひどいときに、
服薬にて対処療法をしていたが、十分な治療効果が
見なかった。

No7 の 45 歳男性症例は 5 年ほど前からくしゃみ、

鼻水、鼻づまりの花粉症アレルギー症状が毎年継続し、
標準的な薬剤を継続使用していたが、どれも満足のい
く効果はみられず、とくに鼻水、くしゃみがの症状が
毎朝強い状態であった。

No8 の 47 歳男性症例は 22 歳ごろより、くしゃみ、
鼻水、鼻づまりの花粉症アレルギー症状が毎年継続し、
標準的な薬剤を継続使用していた。一度平成 27 年に
レーザー治療を行うが、効果は不完全であったので、
抗ヒスタミン剤を適時服用している。

No9 の 49 歳男性症例は、18 年前より、くしゃみ、
鼻水、鼻づまりの花粉症と通年性アレルギーに罹患し、
これまでに標準的な薬剤を使用していた。これまでに
使用した薬剤は、抗ヒスタミン剤、抗ロイコトリエン
剤、血管収縮剤、鼻腔内ステロイド噴霧 ステロイド
内服薬および、各種漢方薬を用いて症状を緩和するも
の、残念ながらどれも満足のいく効果は見られず、
持続的な治療効果が見られなかった。

No10 の 50 歳男性症例は、40 年前より、くしゃみ、
鼻水、鼻づまりの花粉症アレルギー症状が毎年継続し、
標準的な薬剤を継続使用していたが、どれも満足のい
く効果はみられず、とくに鼻閉が強く血管収縮剤など
を使用するも年々症状が悪化傾向にあり、日々の生活
に支障をきたしていた。

No11 の 50 歳女性症例は、28 歳より花粉症の症状
が悪化し、標準的な薬剤を継続使用していたが、どれ
も満足のいく効果はみられなかった。

No12 の 53 歳男性症例は、40 年前の小学生時代か
らくしゃみ、鼻水、鼻づまりの通年性アレルギーに加
えて花粉症もあり、標準的な薬剤を長年使用していた
ものの、どれも満足のいく効果は見られなかった。

表 1 12 人の患者の性・年齢分布

年齢	26 歳	33 歳	34 歳	38 歳	44 歳	45 歳	47 歳	49 歳	50 歳	53 歳	計
男性						1	1	1	1	1	5
女性	1	1	1	1	2				1		7
計	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	12

2-2. 新しい治療法 HATS の特性とメカニズム

「HATS」は、酸化チタンの光触媒効果に対して、
銀を追加しハイドロキシアパタイトを用いて独自開発
した複合光触媒物質シートである。この「HATS」の
原理は、1967 年に藤嶋昭が酸化チタンに光をあてると、
水が分解され酸素と水素になる研究報告⁶⁾を基盤
とした。アナターゼ型酸化チタンを活用した光触媒は、
光を照射すると酸化チタン内の電子が移動することで

フリーラジカルを生じさせるのに対して、新規開発し
た「HATS」は、銀が加わることで、光がなくても光
触媒と同等な機能をもつハイブリット型酸化チタン物
質である。また、「HATS」の特性は、酸化還元作用
により、花粉蛋白やウイルスなどを吸着出来るように
改良した(図 1)。また、本研究で用いた「HAST」は、
ポリエステル 100%の不織布にハイドロ銀チタンを 1
平方メートル当たり 4 g となるように熱結合し、人体

内に浸透できない 99 ナノミクロン以上の分子レベルに保つ技術確立した。「HATS」を不織布に混合含有させたものが「HATS」である (図 1、図 2)。

HATS の作用メカニズムは、銀からのエネルギーにより、酸化チタンの表面で電子ホール h^+ を作り出す。その後に、水分反応し活性酸素 ($OH\cdot$) を産出す

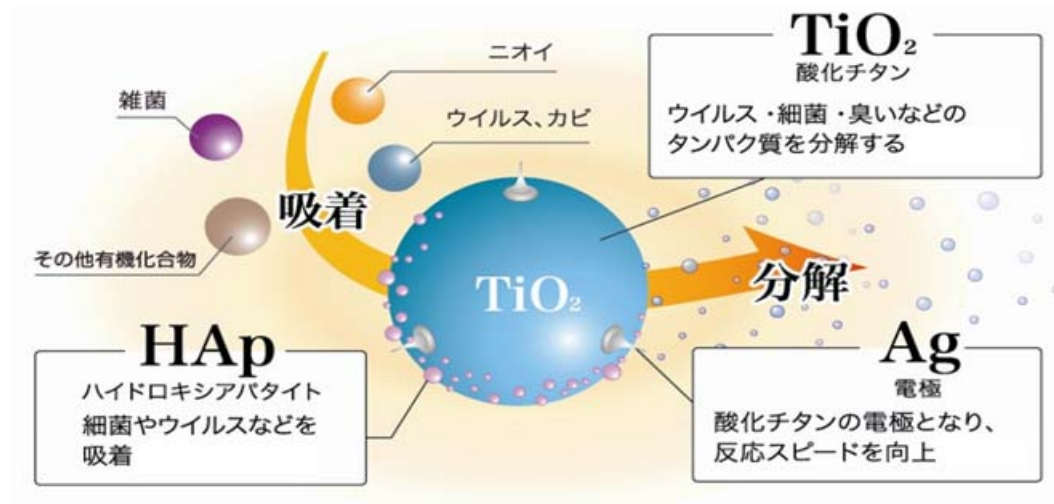


図 1 HATS の機能と機序

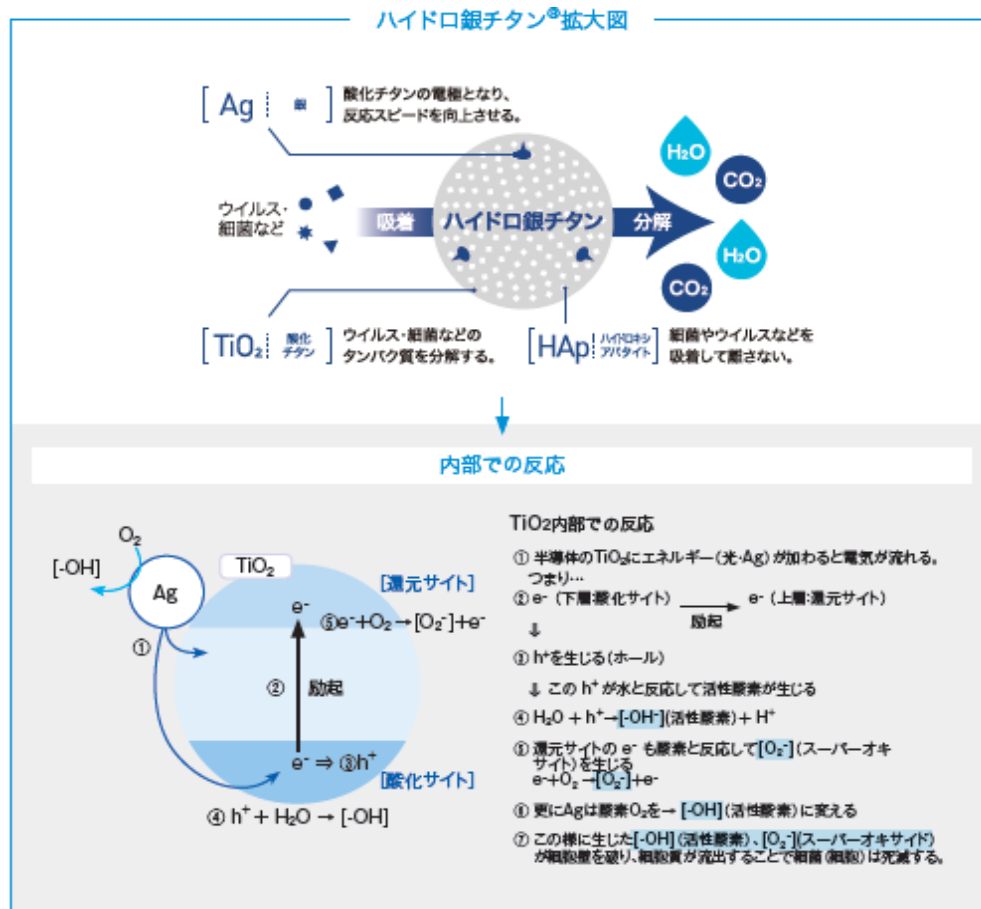


図 2 HATS の化学反応モデル

る。その後、 O_2 と反応し、スーパーオキシド (O_2^-) を生産する。二酸化チタンは、可視光線の光照射により、微生物、カビ、抗原蛋白を酸化させる作用を有している。抗原蛋白を酸化分解し、 H_2O 、酸化炭素や他の分子に変化させ、触媒作用として機能する。ハイドロキシアパタイトは、花粉、カビ、タンパク質、細菌そしてウイルスなどの微生物を保持ないし選択的に吸着する役割を担っている。ハイドロキシアパタイトが吸着することで、より効率良く酸化チタンによる分解を容易にさせる機能をもつ。

2-3 HATS の安全性

HATS で使用している触媒としての酸化チタンは、昭和 58 年の厚生省の食品添加物として認可されているものを使用した。しかしながら、HATS は、酸化チタンに加え、新規にハイドロキシアパタイト及び銀混合粉末であることから、安全性確認試験として 1) 経口急性毒性試験、2) ヒトパッチテスト、3) 皮膚一次刺激性試験、4) 皮膚感作性試験、5) 細胞毒性試験を各専門研究機関に委託しその安全性を確認している^{7,8)}。

1) 経口急性毒性試験は、ラットを対象に株式会社三菱安全科学研究所で行った結果、1999 年 8 月 6 日付けで安全であるとの報告を得ている。2) ヒトパッチテストは、社団法人日本毛髪科学協会で行った結果、2002 年 12 月 4 日付けで刺激反応が少ない製品であるとの報告を得ている。3) 皮膚一次刺激性試験は、OECD 科学物質毒性試験指針に沿って、財団法人日本食品分析センターで行った結果、1999 年 6 月 13 日付けで刺激反応が認められないとの報告を得ている。4) 皮膚感作性試験は、株式会社三菱安全科学研究所毒性研究部で Adjuvant and Patch Test により検討し、被験物質投与群ではいずれの動物の被験物質投与部位に皮膚反応は認められなかった。5) 細胞毒性試験は、V79 細胞を対象に、株式会社三菱安全科学研究所毒性研究部で行った結果、細胞毒性を示しその IC50 は、53.5%であることが、2003 年 1 月 20 日付けで報告されている。このように、動物に対する重大な副作用は見られないことを確認している。

2-4 HATS による臨床的に見た改善効果の評価指標

アレルギー性鼻炎及び花粉症に対する HATS による臨床的改善効果の評価する評価指標は、2013 年に日本アレルギー学会が提示した鼻アレルギー診療ガイドラインに基づいて、くしゃみ、鼻水、鼻閉の 3 主徴と

した。3 主徴の臨床症状は、起床時の自己申告として記録用紙に記入した。くしゃみ、鼻水、鼻閉の 3 主徴について、「無い」を 0 点、「軽い」を 1 点、「やや重い」を 2 点、「重い」を 3 点、「非常に重い」を 4 点とし、総合的に見た効果を評価する総症状スコア (TSS: Total Symptom Score) は 3 主徴の各得点を総計した。

2-5 臨床的治療効果を明確にする研究方法

研究方法は、HATS の真の臨床的な治療効果を評価するためにプラシボ効果を排除する方法として、通常マスクを 2 日間使用後、HAT を付加しないコヨリ状不織布を 5 日間使用した時期の臨床状況を事前基盤調査と位置づけた。対照となる HAT を塗布していない幅 2cm x 15cm 不織布をコヨリ状にして、朝 9 時から 40 分間、鼻腔内に 5 日間連続で挿入した。次に、HAT を添加したコヨリ状不織布を、対照と同様に朝 9 時から 40 分間、鼻腔内に 5 日間連続で挿入して介入した。対照も介入時も鼻腔へのコヨリ挿入は、患者自身が自分で対応した。

HATS の効果は、5 日間使用し毎日の鼻炎三症状を自己評価した。HATS を使用した効果を評価する方法は、通常マスクを使用した二日間と、HATS を付加しないコヨリ状不織布を 5 日間使用した状況では、ほとんど変化が見られなかったことから、通常マスクを使用した 2 日間の平均得点、HATS を付加しないコヨリ状不織布使用の 5 日間平均得点を求め、HATS を使用した各 5 日間との全ての比較を、対応のある t 検定を用いて、鼻炎三症状の自覚的臨床的治療効果を統計学的に比較検証した。統計学的な検定の有意水準は、5%とした。

HATS の 5 日間各日の効果を明確にするために、対照として位置づけた通常マスク使用 2 日間の平均値と、HATS を付加しないコヨリ状不織布使用 5 日間の平均値に対して、1 日目から 5 日目までの全ての組み合わせについて、対応のある t 検定を行い、統計学的に検定した。

倫理的配慮としてヘルシンキ宣言を遵守した。また、本研究の参加者に対して、症状がひどく、HATS を中断する必要性を感じたときは、患者本人の判断で HATS 使用を適宜中止できるものとした。このように中断については自由意志であり、それにより何らかの不利益を得ることはない旨を伝え、継続的な協力を求めた。HATS 使用により効果が見られたものの、4 日目から粘膜の違和感があり臨床的な自己評価が出来なかった症例は、12 名の中で 1 名にみられた。

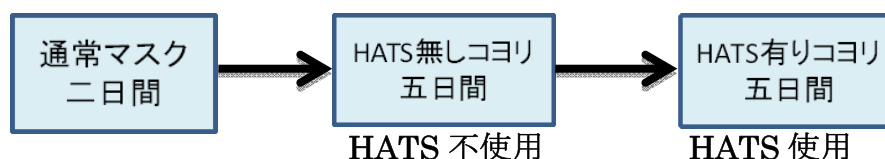


図 3. HATS の 5 日間使用による自覚症状への臨床的効果に関する研究デザイン (通常のマスクの 2 日間使用および HATS 不使用の 5 日間との比較による評価)

3. 研究結果

基礎的な研究結果として、通常マスク使用 2 日間と、HATS を付加しないコヨリ状不織布使用 5 日間の臨床的効果とともに、HATS を付加したコヨリ状不織布 HATS 使用 5 日間の効果について、鼻炎 3 症状（くしゃみ、鼻水、鼻閉）とその総合効果を示す（図 4）。よって、研究結果は、3-1. アレルギー性鼻炎及び花粉症に対する通常マスクと HATS を付加しないコヨリ状不織布との臨床効果比較、3-2. HATS を付加した不織布使用の臨床効果：通常マスク 2 日間平均との比較、3-3. アレルギー性鼻炎及び花粉症に対する HATS の臨床効果：HATS を付加しないコヨリ状不織布 5 日間平均との比較、そして 3-4. HATS 結合不織布の副作用に分けて述べる。

3-1. アレルギー性鼻炎及び花粉症に対する通常マスクと HATS を付加しないコヨリ状不織布との臨床効果比較

花粉症に対する、通常マスク使用 2 日間の効果と、HATS を付加しないコヨリ状不織布使用 5 日間の各効果について、調査対象者 12 名の鼻炎 3 症状（くしゃみ、鼻水、鼻閉）の平均得点を解析した。くしゃみがそれぞれ 2.25 点と 2.33 点、鼻水が 3.08 点と 3.03 点、鼻閉が 3.08 点と 3.05 点、総合スコアが 8.46 点と 8.42 点であった（図 4）。

通常マスク使用 2 日間平均と HATS を付加しないコヨリ状不織布使用 5 日間平均との間には、くしゃみ、鼻水、鼻閉、そして総合得点、いずれでも統計学的な有意差は得られなかった。よって、花粉症に対する通常マスク効果と HATS を付加しないコヨリ状不織布の臨床効果との間には、統計学的にみた有意差は見られなかった（図 4）。

3-2. HATS を付加した不織布使用の臨床効果：通常マスク 2 日間平均との比較

HATS の使用効果を見るために、通常マスク使用 2 日間の平均値と HATS 使用初日のスコアを比較した。その結果、HATS 使用開始初日の症状は、通常マスク使用 2 日間平均値に比べて 12 症例共に改善がみられ、くしゃみ得点は 2.25 点が 1.42 点に、鼻水得点は 3.08 点が 2.17 点に、鼻閉得点は 3.08 点が 2.00 点に、そして総合スコア得点は 8.46 点が 5.50 点へと改善効果が示された（図 4）。

更に、通常マスク使用 2 日間の平均値と HATS 使用効果を使用開始 2 日から 5 日目までの効果を比較すると、鼻炎 3 症状つまり、くしゃみ得点、鼻水得点、鼻閉得点、さらに総合スコア得点ともに、全ての組み合わせにおいて統計学的な有意（ $P < 0.05$ ）な効果が得

られた（図 4）。

3-3. アレルギー性鼻炎及び花粉症に対する HATS の臨床効果：HATS を付加しないコヨリ状不織布 5 日間平均との比較

HATS を付加した不織布 HATS 使用 5 日間各日の効果を見るために、HATS を使用しない 5 日間平均値と比較した。その結果、HATS 使用開始初日には、HATS 不使用 5 日間平均値に比べて 12 症例全ての症例で症状改善がみられた（図 4）。また、HATS を付加した不織布 HATS 使用と使用しない群との比較を 5 日間各日でみると、HATS 使用開始 2 日目以降では、鼻炎 3 症状ともに統計学的に見て有意な効果が得られた（図 4）。

3-4. HAT 結合不織布の副作用

HATS 使用の副作用について、自覚的な症状と血液学的な変化度により、不織布だけの挿入時と共に HATS 挿入時にわけて検証した。その結果、HATS 不使用群と HATS 使用群共に挿入時に、7 人の症例において、挿入 30 分経過後に鼻水の一時的増量がみられた。3 名においてくしゃみがやや増強した。それ以外の自覚的な副作用である、疼痛、流涙、鼻閉増強、出血、嗅覚障害、唇しびれ感、鼻腔内ひりひり感は、12 症例共にいずれも見られなかった。一方、検査が出来た 6 名の免疫学的な検査値である血中 IgE、及び LDH 検査結果では、異常値は見られなかった。

4. 考察

4-1. 花粉症に対する HATS 結合不織布の臨床効果

アレルギー性鼻炎と花粉症を治療する新しい方法の一つとして、HATS を用いた経時的にみた臨床効果を明確にすることを目的に、成人 12 名を対象として HATS 不使用時期と HATS 使用時期に区分し、自己申告による事前と事後の臨床効果を 5 日間追跡調査した。その結果、HATS を使用しない群では、事前事後の変化と効果が見られなかったものの、HATS 使用群では、開始前に比べて治療後 24 時間後、48 時間後、72 時間後、96 時間後、そして 5 日後つまり 120 時間後には 12 症例中 11 例において、特別な自覚的副作用がなく症状改善効果がみられた。一例のみ効果が見られたものの、鼻腔内に違和感があり 4 日目には介入を中止している。

このように、HATS の使用では、マスク使用と HATS を付加しない状況に比べて、くしゃみ、鼻水、鼻閉得点と共に総症状スコアとも統計学的に見て有意

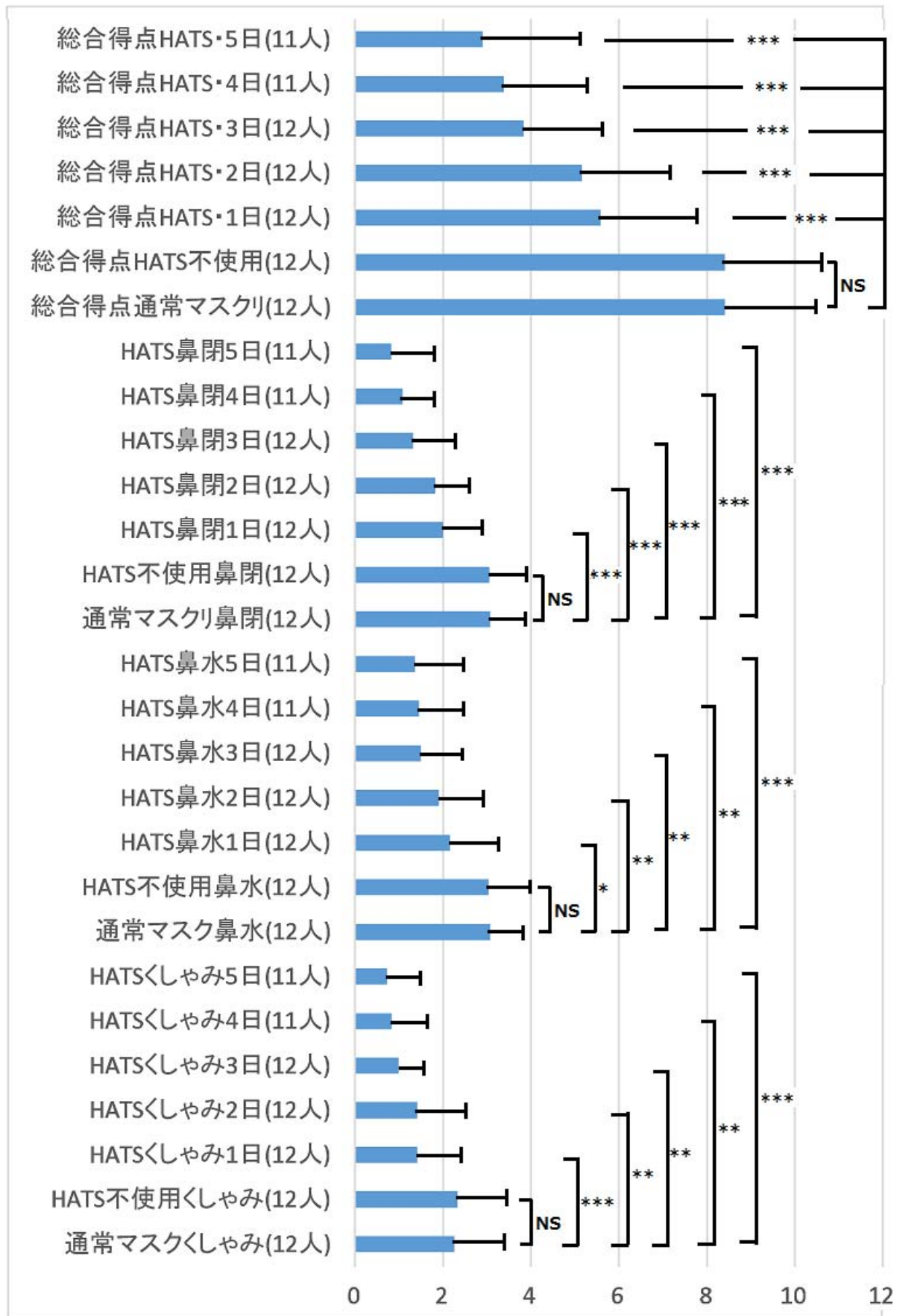


図4. 通常マスク装着の2日間、HATS 不使用の5日間、及びHATS 使用の5日間の鼻炎3症状（くしゃみ、鼻水、鼻閉）の点数比較（平均±標準偏差）*: P<0.05 **: P<0.01 ***: P<0.001

な症状の改善が見られた。

本治療の最大の長所は、20～30年にわたる難治性の鼻炎症状をわずか数日間の使用後に、簡便な方法で改善できたこと、つまり早期治療が可能であったことである。従来、治療が困難なことが多い鼻閉症状でも、使用初日から効果が見られた。また、薬物療法で見られる副作用の一つである中枢神経系作用つまり自覚的な眠気などが全く見られないことも優れた特性の一つである。更に、麻酔などの操作が必要となる従来のレーザー治療や外科的治療のように、適応が厳しい小児を対象に活用できる可能性が高いと考えられる。更に、高い医療技術を要しないことから発展途上国での活用も可能であろう。また、費用が安く、誰にでも、ホームケアとして自宅で治療、寛解できうる方法の一つである。また、過大な設備を必要とせず、通院といった患者さんへの負担もほとんど見られずに、臨床効果に優れた効果が得られることは、医療側はもちろん患者側においても利点の多い治療法の一つであろう。

本研究の成果を社会医学的な意義として考察すると、本人の QOL 向上は勿論のこと、経済的に見ても治療学的に見ても意義ある調査研究成果であり、意義のある治療方法の一つが開発された可能性があるものと考察された。しかしながら、HATS 使用 4 日目から、鼻腔違和感のために経過観察を中断した人が一名見られたことから、自覚的なないし臨床的な副作用を注視しながら、対照群を含む研究デザインにより、臨床効果とともに中長期で見た副作用を含めた検証が求められる。

これらの背景として、藤井ら¹⁰⁾は、スギ・ヒノキ科花粉飛散数が 10 年間で増加傾向にあり、西端ら¹¹⁾は、スギ花粉症が昭和 60 年から約 30 年間で 2 倍に増加していることを報告し、同時に楠ら¹²⁾は、小児期におけるスギ花粉症の増加が指摘されている。このように、花粉症は、全世代にわたる、有病割合が高い健康課題の一つであるものの、有効な対処方法は未だに明確になっていないことに配慮すべきである。

4-2. アレルギー性鼻炎及び花粉症に対する HATS の臨床効果メカニズム

HAT の物理学的な特性としては、銀を電極として結合させたアナターゼ型酸化チタン内の電子が励起され、移動した電子により、酸化チタンに正孔が生じ、この正孔は周囲の水と反応し、スーパーラジカルや活性酸素を発生する。このスーパーラジカルや活性酸素は、細胞などの細胞壁を構成する脂質を分解し、水に変化させることは、光触媒というアナターゼ型酸化チタンの機能として報告されている。

アレルギー鼻炎及び花粉症に対する HATS による

臨床効果のメカニズムは、HATS の物理学的な特性を踏まえ次のように推定される。HATS 内で発生したスーパーラジカルや活性酸素が抗原性の花粉（ダニやハウスダスト、細菌などの）蛋白を、酸化還元力により変性ないし分解することで、鼻粘膜でのアレルギー反応を阻害し、鼻炎症状の発現を阻害している可能性が示唆された。事実、HATS は、ハンドタオルなどの繊維への組み込まれると黄色ブドウ球菌や病原性大腸菌などの細菌膜を破壊することが既に報告されている⁹⁾。

アレルギー鼻炎及び花粉症は I 型アレルギー性疾患の典型で、そのメカニズムは肥満細胞 MC 細胞膜の IgE 抗体と抗原との反応により、MC の特異顆粒から放出されるケミカルメジエーターの作用にて様々な症状が発症する。HATS によって、既に鼻炎症状が出ているものにも治療の効果が認められたことは、不織布に付着した HATS 粉末と鼻腔粘膜が接することで、鼻甲介の粘膜表面の花粉抗原成分蛋白を変性ないし分解させ、アレルギー抗原性を失わせ、アレルギー免疫細胞との接触を減らすのではないかと推定している。今後は、これらのメカニズムを詳細に検証することが期待される。

4-3. アレルギー鼻炎及び花粉症に対する HATS 効果の研究課題と将来展望

本研究では、アレルギー鼻炎及び花粉症に対する HATS 療法効果が成人において、我が国の臨床医から、世界で初めて示されたものであり、その妥当性や普遍性については再現検証されることが期待される。また、長期的な安全性や詳細なメカニズムがより明確となり、家庭医療として活用できれば、将来の医療費軽減化にも大きく貢献することが期待できよう。

更に、アレルギー結膜炎症状である掻痒症状が消失した事例も示されていることから、活用疾病枠を広げた予防効果を立証することも期待される。このように、従来の医薬品と比較し、新しい観点からのアレルギー性鼻炎治療方法となりうる可能性が示唆された。

HATS 効果に関する今後の研究課題としては、臨床効果メカニズムを分子細胞レベルで明確にすると共に、継続的に追跡し、長期的に見た副作用を検証しながら長期効果も明確にすることである。更に、病理学レベルでの細胞動態として、TH2、好酸球浸潤、鼻粘膜上皮多列化の有無、ムチン産生、血清 IgE、IL-4、IL-33 などのサイトカイン動態を明確にする必要性もある。

また、HATS 療法の将来展望として、家庭での簡便なホームケア治療方法の一つとして活用できるように

は、世代別に治療対象数を増やして長期効果を検証し、副作用の検証と共に、無作為化対照付き介入研究の追試研究成果が期待される。

文献

- 1) 赤澤晃他：アレルギー疾患の全国全年齢有症率および治療ガイドライン普及効果等疫学調査に基づく発症要因・医療体制評価に関する研究. 厚生労働科学研究報告書. 2010.
- 2) 厚生科学審議会疾病対策部会 リウマチ・アレルギー対策委員会：リウマチ・アレルギー対策委員会報告書.P16.2011.
- 3) Lamb CE, et al : Economic impact of workplace productivity losses due to allergic rhinitis compared with select medical conditions in the United States from an employer perspective. Curr Med Res Opin 2006; 22 (6) :1203-10.
- 4) 荻野 敏. 花粉症患者における労働生産性の損失. 日本職業・環境アレルギー学会雑誌 2015;22 (2) :25-31.
- 5) 岡本 美孝, Crawford Bruce, 奥泉薫. 鼻閉を伴うアレルギー性鼻炎に係わる経済的損失. 医薬ジャーナル 2014;50 (3) :983-991.
- 6) Akira Fujishima, Kenichi Honda: Electrochemical Photolysis of Water at a Semiconductor Electrode. Nature 1972; 238:37-38.
- 7) <http://www.drciyaku.jp/>
- 8) <http://drc-web.co.jp/invitro/>
- 9) Kasuga E, Kawakami Y, Matsumoto T, et.al, Bactericidal activities of woven cotton and nonwoven polypropylene fabrics coated with hydroxyapatite-binding silver/titanium dioxide ceramic nanocomposite "Earth-plus". Int J Nanomedicine 2011;6:1937-43.
- 10) 藤井 まゆみ, 岡崎 健二, 牧山 清 [他]. 静岡県伊東市におけるスギ・ヒノキ科花粉飛散状況. アレルギー 2012;61 (1) : 51-62.
- 11) 楠 隆, 宮野前 健, 井上 康広, 他. CAP-RAST 法で比較したアレルギー外来受診小児におけるスギ花粉抗原感作状況の変遷：約 15 年前との比較. アレルギー 2004;53 (10) :1066-1070.
- 12) 西端 慎一, 井上 栄, 雑賀 寿和, 佐橋 紀男 他. 東京都におけるスギ花粉症有病率：東京都花粉症対策検討委員会の平成 8 年度実態調査から. アレルギー 1999;48 (6) :597-604.

原 著

3D 映像のクロストークが立体知覚に及ぼす影響

The Influence Exerted by Cross Talk in a Stereoscopic Image on Solid Perception

○采女 智津江¹⁾、小畠 健仁¹⁾、杉浦 明弘¹⁾、森田 一三²⁾、宮尾 克¹⁾

○Chizue UNEME¹⁾, Takehito KOJIMA¹⁾, Akihiro SUGIURA¹⁾, Ichizo MORITA²⁾, Masaru MIYAO¹⁾

1) 名古屋大学情報科学研究科

2) 日本赤十字豊田看護大学

1) Graduate School of Information Science Nagoya University

2) Japanese Red Cross Toyota College of Nursing

要 旨

3D 表示様式によっては、クロストークの発生によって快適な視聴環境が阻害されることがある。本研究は、クロストークが立体映像の融像限界および飛出し量の知覚に与える影響を主観的に評価することを目的とした。実験参加者は 14 歳から 79 歳の男女 65 名であった。実験参加者にクロストーク率の異なる 8 種 (0, 3, 5, 8, 10, 20, 30, 40%) の 3D 立体映像を視距離 1.0 m のディスプレイに提示し、知覚できた飛出し量を主観的に評価した。その結果、クロストークの比率が増加するにつれ、実験参加者の知覚した飛出し量が減少する傾向が見られた。また、クロストーク率が 10% を超えると、3D 立体映像の飛出し量は有意に減少した。クロストークの発生は、立体視に影響を与え、増加するにつれ融像限界および飛出し量を減少させることが示唆された。また、クロストーク率が 10% を超えると有意に減少しはじめたことから、視差量 0.5 度におけるクロストーク率は 10% 未満に抑えることが有効であることが示唆された。

Abstract

This study aims to verification the influence of crosstalk on the fusion limit and protruding distance of stereoscopic images. Sixty-five subjects participated in this study. The subjects included both males and females from the ages of 14 to 79. They were presented eight 3D stereoscopic images with different crosstalk rates (0, 3, 5, 8, 10, 20, 30, and 40 %) on a display at a distance of one meter, and subjectively evaluated the perceived protruding distance of each subject. The results showed a tendency for the protruding distance perceived by the subject to decrease as the crosstalk ratio increased. When the crosstalk rate exceeded 10%, the protruding distance of the 3D stereoscopic image decreased significantly. The findings suggest that crosstalk affects stereoscopic vision, with increases in the crosstalk ratio causing the fusion limit and protruding distance to decrease. Furthermore, the significant decrease in protruding distance that occurs when the crosstalk rate exceeds 10% implies that keeping the crosstalk rate below 10% is effective.

キーワード：3D 立体映像，クロストーク，融像限界，飛出し量

Keywords: 3D stereoscopic image, crosstalk, fusion limit, protruding distance

1 緒言

両眼視差を用いる 3D 立体映像の観視時には、3D 表示方式によってはクロストークの発生により快適な観視環境が阻害される場合がある¹⁻⁶⁾。映画や家庭用

テレビで用いられることが多い偏光フィルター方式のディスプレイでは、右眼用画像と左眼用画像は完全に分離していることが望ましいが、様々な条件により他方の眼の映像が映りこんでしまう。これをクロストー

クという^{7,8)}。先行研究では, Patterson らは, 3D 映像を快適に観視する上でのクロストーク量は 5% 未満であると述べている⁹⁾。本研究では, クロストークを人為的に発生させ, クロストーク量の変化が立体映像の融像限界および飛出し量の知覚に与える影響を検証することを目的とした。

2 方法

2.1 実験参加者

本研究の実験参加者 (participants) は, 14 歳から 79 歳の男女 65 名で, 人間の視機能の変化の特徴に応じて 29 歳以下を若年群, 30 歳以上 44 歳以下を壮年群, 45 歳以上 64 歳以下を中年群, 65 歳以上を高年群とし 4 グループに分けた。若年は十分な調節力がある群, 壮年は, 調節力は少し弱っているが生活に支障がない群, 中年は近見作業にやや支障があり老眼鏡の必要な人もいる群, 高年は老視が進行し近用矯正なしでは近見作業が困難な群として区分した¹⁰⁾。年齢別の内訳を表-1 に示す。実験参加者は裸眼, もしくはメガネ・コンタクトレンズによる矯正をおこない, 近見視に支障のない視力でかつ, 両眼立体視ができる事を確認して実験に参加した。実験参加者には, 事前に十分にインフォームド・コンセントをおこない, 同意を得ている。なお, 本実験は名古屋大学情報科学研究科の倫理審査委員会 (承認番号 295) の承認を得て実施した。

表 1 実験における年齢層の区分

年齢層	年齢区分	人数	男	女	平均(歳)	標準偏差(歳)
若年	14-29	18	12	6	21.2	±5.4
壮年	30-44	15	3	12	39.2	±4.1
中年	45-64	27	8	19	52.1	±5.9
高年	65-79	5	3	2	74.0	±4.7

2.2 実験デザイン

クロストークが 3D 立体映像の立体視に与える

影響を検証するために, 次の手順でクロストーク率を変化させ, 実験参加者が認知した飛出し量を測定した。

実験参加者は液晶シャッターメガネをかけ, ディスプレイ面と目の距離が 1.0 m になるように椅子に座り, 左右眼の中心とディスプレイの中心が一致するように位置を調節した。ディスプレイに視標を提示し, クロストーク量を 0% から 3, 5, 8, 10, 20, 30, 40% の順に増加させ, 実験参加者が知覚した各々の飛出し量を回答させた (図-1)。測定には, 3 枚の視標 (上視標, 中央視標, 下視標) を用い, 中

央視標の右眼用画像には右眼用画像に加え, 左眼用画像のクロストークを上記のパーセントのクロストーク量で表示し, 左眼用画像にも同様にクロストーク画像を加えて表示した。(図-2), 中央視標は視差量 0.5° (画面から約 0.12m の飛出し位置) に固定してあり, 上視標と下視標の視差量は同一で, 視差量 -1.0° (画面から奥に約 0.37m) から +1.0° (画面から手前約 0.22m) の間で前後に調節できるようにした。上・下視標を前後に動かし中央視標の飛出し位置と一致 (3 枚が一直線上に位置) したと実験参加者が知覚したら, その視差量を飛出し量とした。作成したコンテンツは, 背景を黒, 視標の色は上視標・中央視標・下視標すべて「緑」とした。実験模式図を図-3 に示す。



図-1 クロストークの例
(右眼用飛出し画像, 向かって右側がクロストーク)
(左: クロストーク 0%, 中: クロストーク 10%, 右: クロストーク 30%)

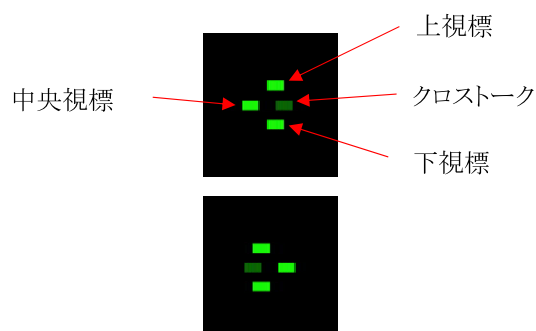


図-2 コンテンツの仕様
(上: 右眼用画像, 下: 左眼用画像)

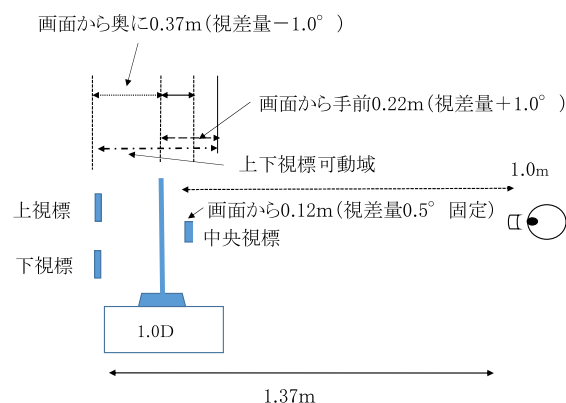


図-3 実験模式図

2.3 実験コンテンツ

実験で使用した 8 種類のコンテンツを作成するために、実験の視距離と同じ 1.0 m の距離に輝度計（図-4）を設置し、液晶シャッターメガネ越しにディスプレイに表示されている視標の輝度を測定して、クロストーク率を計算した。そして、背景の黒の輝度と緑の輝度とを測定し、次に、差に対する 3, 5, 8, 10, 20, 30, 40% のアルファ値を求めた（表-2）。アルファ値とは、コンピューターが扱うデジタル画像データにおいて、画像ごとに設定された透過度のことである。計測範囲は 0 ～ 255 で、完全な透明（無色：0）から完全不透明（背景の色を全く通さない黒色：255）まで設定することができる。

2.4 実験環境

実験は暗室内でおこなった。実験の様子を図-5 に示す。本実験では、液晶シャッター方式の Samsung Electronics Co. Ltd. 製 Syncmaster SA950 と付属の専用液晶シャッターメガネを使用した。詳細情報を表-3 に示す。なお、3D 表示方式はトップアンドボトム方式を使用した。

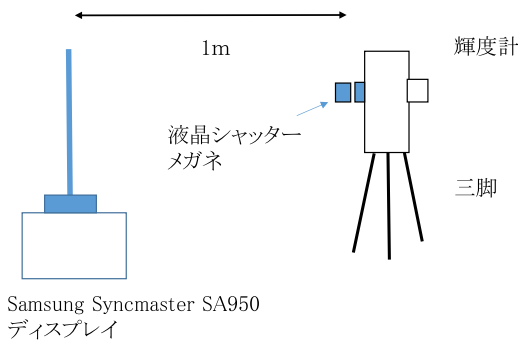


図-4 輝度計測状況（輝度計前面に液晶シャッターメガネを固定して計測した）

表-2 クロストーク率とアルファ値

クロストーク率(%)	アルファ値
0	0
3	19.49
5	53.68
8	85.13
10	100.6
20	146.45
30	173.58
40	192.84



図-5 実験環境（実際は暗室環境）

表-3 ディスプレイ情報

メーカー	Samsung
3D方式	液晶シャッター方式
メーカー型番	Sincmaster SA950
画面サイズ	23インチ
解像度	1920x1080
リフレッシュレート	120Hz

2.5 分析方法

実験の分析方法は、各クロストーク率（0, 3, 5, 8, 10, 20, 30, 40%）において計測された飛出し量（クロストーク率を因子とする飛出し位置の違い）について一元配置分散分析を行なった。さらに、Tukey-Kramer の多重比較を用いて、クロストークなし（0%）と 3 ～ 40% のクロストーク率における飛出し量との検定をおこなった。なお、本分析では有意水準を 5% とした。

- 1) 年齢群別：クロストーク率別飛出し量の比較
- 2) 全実験参加者：クロストーク率別飛出し量の比較

3 結果

3.1 年齢群別：クロストークの比率と飛出し量

実験では、すべてのクロストーク率の場合で、中央視標の飛出し量を 0.5°（視距離 1m のディスプレイから約 0.12 m の飛出し）に設定していた。クロストーク率が 0% の場合には、実験参加者全体の平均は、ほぼ 0.5°（0.46°；約 0.11m）の飛出しとして認知された。

若年、壮年、中年、高年群のすべての群において、クロストーク率が増加するにつれて、実験参加者が知覚した飛出し量が減少していた。また、クロストーク率が 0% の飛出し量を基準として他の比率との比較をしたところ、若年、壮年、中年群では、クロストーク

率30%と40%において、0%と比較して知覚された飛出し量が有意に減少していた(図6-図8)。高年群では、有意な差は見られなかった(図9)が、クロストーク率の増加にともない、知覚された飛出し量の減少は見られた。ここで有意差が認められなかったのは、高年群の例数が5名と少なかったためと思われる。

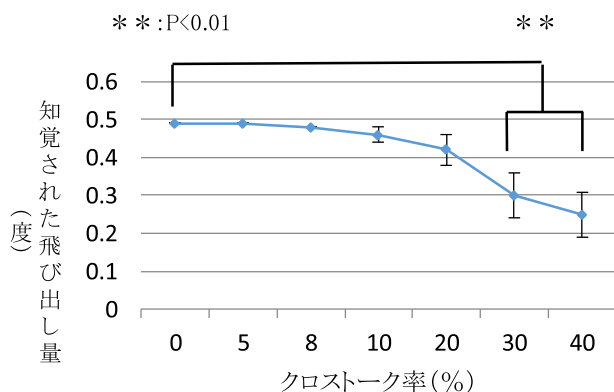


図-6 若年群：クロストーク率別の視標知覚位置の平均
*設定された飛出し量は、いずれも0.5°(約0.12 m)である。

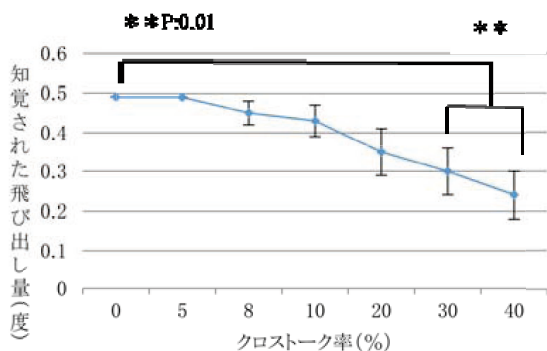


図-7 壮年群：クロストーク率別の視標知覚位置の平均
*設定された飛出し量は、いずれも0.5°(約0.12 m)である。

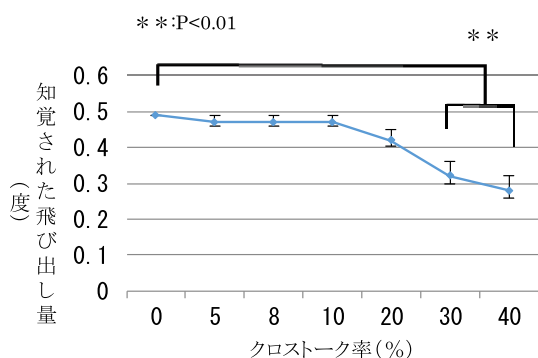


図-8 中年群：クロストーク率別の視標知覚位置の平均
*設定された飛出し量は、いずれも0.5°(約0.12 m)である。

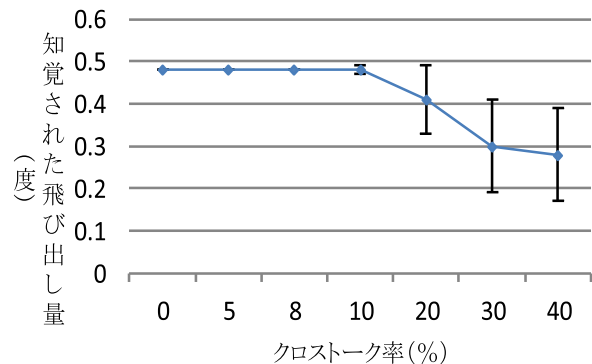


図-9 高年群：クロストーク率別の視標知覚位置の平均
*設定された飛出し量は、いずれも0.5°(約0.12 m)である。

3.2 全実験参加者：クロストーク率別の飛出し量

実験参加者全体での、クロストーク率別の飛出し量の比較では、クロストーク率3%から10%まではほとんど飛出し量の減少が見られなかったが、クロストーク率20%では、0%と比較して知覚された飛出し量が有意($P<0.05$)に減少、クロストーク率30%、40%では、0%と比較して知覚された飛出し量が有意($P<0.01$)に減少していた(図-10)。

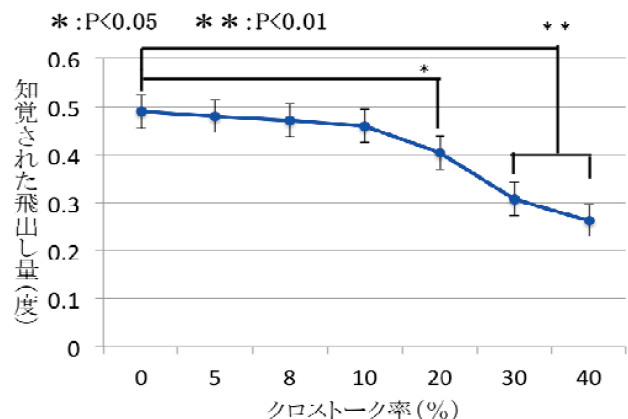


図-10 全実験参加者：クロストーク率別の視標知覚位置の平均
*設定された飛出し量は、いずれも0.5°(約0.12 m)である。

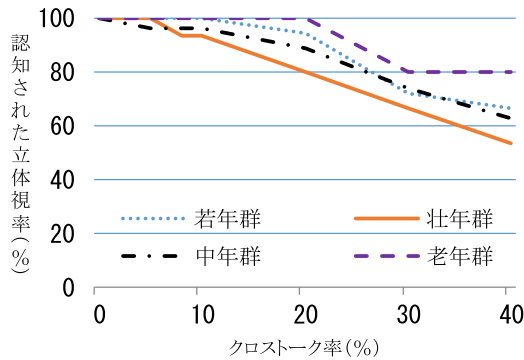
3.3 年齢群別：クロストーク率と立体視(飛出しが認知できる実験参加者の割合)との関連

各年齢群とも、クロストーク率の増加に伴い、立体視ができない(飛出しが認知できない)実験参加者の割合が増加した(図-11)。

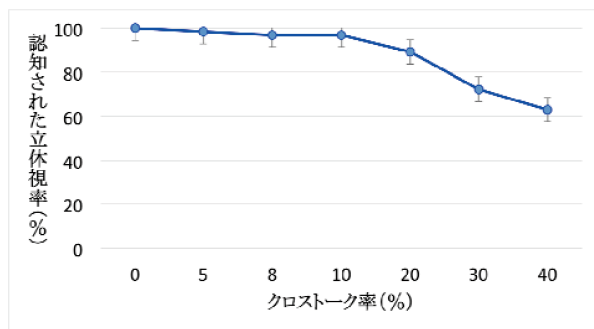
3.4 全実験参加者：クロストーク率と立体視との関連

全実験参加者においても同様に、クロストーク率が増加するにつれ立体視ができない実験参加者の割合が増加した(図-12)。

クロストーク率が0%、5%、8%、10%では、立体視ができない実験参加者はそれぞれ0、1.5、3.1、3.1%



図ー 11 年齢群別：クロストーク率別立体視率
 ＊設定された飛出し量は、いずれも 0.5° (約 0.12 m) である。
 ＊立体視率とは (飛出し) が認知できた実験参加者の割合。



図ー 12 全実験参加者：クロストーク率別立体視率
 ＊設定された飛出し量は、いずれも 0.5° (約 0.12 m) である。
 ＊立体視率とは (飛出し) が認知できた実験参加者の割合。

であった。しかし、クロストーク率が 20% になると立体視ができない実験参加者が全体の 10.8% となり、さらに 30%, 40% では全体の 27.7%, 36.9% に増加した。

4 考察

4.1 クロストークの比率と飛出し量との関連

本実験の結果より、クロストーク率が増加するにつれ、実験参加者が知覚した飛出し量が減少することが示唆された。さらに、クロストーク率 0% の場合の飛出し量と、他の比率での飛出し量とを比較した結果クロストーク率 20, 30, 40% では、知覚される飛出し量が有意に減少することが明らかになった。

4.2 クロストークの比率と立体視との関連

クロストーク率と立体視ができない実験参加者の割合との関連では、クロストーク率が増加するにつれ、立体視できない実験参加者の割合も増加した。また、クロストーク率が 10% 以下だと、立体視できない実験参加者は 3.1% にとどまったが、クロストーク率が 20% で 10.8%, クロストーク率 30% では、27.7%, クロストーク率 40% では 36.9% にまで増加した。

Patterson ら⁹⁾ の先行研究では、飛出し量 $0.5^{\circ} \sim 2.25^{\circ}$ では、2～7% のクロストークの存在で画像品質が低下し、さらに両眼視の融像限界を低下させる。また、クロストークが 5% 存在すると視覚愁訴を生じさせると述べており、クロストーク率は 5% 未満に抑える必要があることを報告している。Patterson ら⁹⁾ の実験では、視差量を最大 2.25° という大きな飛出し量の認知という厳しい条件に設定しているため、許容できるクロストーク率は 5% 未満という結論になったと考えられる。また、Frank ら¹¹⁾ は、視覚の快適さ (主観評価) とクロストークの関係について調べており、クロストーク 5% の場合は「快適さは少し減少した」であったが、クロストーク 15%, 25% では快適さが有意に大幅に減少したことから、クロストークは 5% 未満でなければならないと報告している。

上記の先行研究との違いは、Patterson らの視差量は最大 2.25° に対し、本研究では、 0.5° の視差量に固定して実験を行った点である。本研究は Patterson らの実験に比べ立体視しやすい環境で行なっているため、クロストーク率の上限基準値は 10% 以下の結論となった。また、一般に視差量は大きくなるほど立体視可能な割合は減少する。長田らの先行研究¹²⁾ では、クロストークが 0% の場合、飛出し視差量 2.4° で立体視可能な実験参加者は 84% であった。本研究では、飛出し視差量 0.5° 、クロストーク 0% で、100% の実験参加者が立体視可能な状態で実験を開始し、クロストーク率の増加で立体視可能な実験参加者の減少を検証できている。

5 まとめ

本研究では、14 歳から 79 歳の男女 65 名を対象として、クロストークの比率が立体視に及ぼす影響について検証した。実験参加者に、クロストーク率の小さい映像から視標の飛出し量を主観的に評価させ、飛出しを知覚できなくなるまで実験を継続した。実験の結果、クロストーク率が増加するにつれ、実験参加者が知覚した飛出し量が減少する傾向が見られた。また、クロストーク率と立体視の関係ではクロストーク率が増加すると立体視不可能な実験参加者の割合が大きくなった。クロストーク率が 10% で、立体視できない実験参加者は 3.1%。20% 以上は、有意に増加し、20% で 10.8%, 30% では 27.7% が立体視不可能になった。従来から言われている通り、快適な立体映像の観視に際して、クロストークは少ないほど理論値に近い奥行き

知覚が得られることに加え, クロストーク率が大きくなると立体視そのものを阻害することが明らかになった. 飛出し量 0.5° までの場合, クロストーク率は 10% 以下に抑えることが快適な立体視に重要であることが示唆された.

3D 映画をはじめモバイル端末や家庭用テレビにも 3D 機能が搭載されるなど, 一般の人々にも 3D 映像は身近な存在になってきた. 2D 映像と比べ 3D 映像では, 映像酔いを含め視覚愁訴の発生が問題となったが, 発生原因については, 未だ明確な答えが出されていないのが現状である. 3D が映像メディアの一分野としての地位を確立するためにも, 立体視の妨げとなるクロストークの発生を抑制し, 許容範囲を示すことは, 快適な観視環境を視聴者に提供する上で映像製作者にとっても視聴者にとっても有用であり, 映像観視にともなう視覚愁訴の問題解決への基礎データとしても有用である. 今後は, 0.5° より大きな飛出し量でクロストーク率の影響の検証を行う予定である.

6 引用文献

- 1) 3D コンソーシアム安全ガイドライン部会, 人に優しい 3D 普及のための 3DC 安全ガイドライン, 2010.
- 2) 豊沢聡, 生体反応を用いた立体映像のクロストーク評価 (1), 日本人間工学会講演集, 2011.
- 3) Andrew J. Woods, Crosstalk in stereoscopic displays, a review, Journal of Electronic Imaging 21 (4), 040902 (Oct-Dec 2012).
- 4) 岩中由紀, 三田雄志, 馬場雅裕, 3D ディスプレイのクロストーク低減技術, 東芝レビュー 2012; Vol. 67 No. 6:32-36.
- 5) 小寫健仁, 3D 立体映像の視認性と生体映像に関する研究, 名古屋大学博士学位論文, 2014.
- 6) Andrew J. Woods, Understanding Crosstalk in Stereoscopic Displays, May 2010; (Keynote Presentation) at 3 DSA (Three-Dimensional Systems and Applications) conference, Tokyo, Japan, 19-21
- 7) Liyuan Xing, Touradj Ebrahimi, Andrew Perkins, Subjective Evaluation of Stereoscopic Crosstalk Perception, Proc. SPIE 7744, Visual Communications and Image Processing 2010; 77441V (August 04, 2010); doi:10. 1117/12. 863365
- 8) Andrew J. Woods, How are Crosstalk and Ghosting defined in the Stereoscopic Literature? in Proceedings of SPIE Stereoscopic Displays and Applications XXII, Vol. 7863, 78630Z (2011).
- 9) Robert Patterson, Human factors of stereo displays: An update, Journal of the Society for Information Display. 2009; 17: 987 - 996.
- 10) 小寫健仁, 製品の安全基準と生体影響リスク - 3D 立体映像のガイドライン規制を例にして, 日本社会医学会機関誌, 社会医学研究 2014; Vol. 31, No.1, 66-79.
- 11) Frank L. Kooi, Alexander Toet, Visual comfort of binocular and 3D displays, Displays 25 (2004); 99-108
- 12) 長田昌次郎, 立体映像の観視時における輻輳性融合立体視限界 V F S L の分布, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 2002; 1. 7, No.2:239-24

原 著

How Well the Elderly Evaluate the Readability of E-paper Devices: The Effects of Font Sizes

高齢者は電子ペーパー機器をどのくらい読みやすいと評価しているか？ --- 文字サイズの効果について

Paul Lege¹⁾, Shigusa Matsunami¹⁾, Takehito Kojima²⁾, Masaru Miyao¹⁾

1) Nagoya University, 2) Chubu-Gakuin University

Abstract

The purpose of this experiment was to measure and understand reading tests how the elderly evaluated the effects of the three font sizes using the Courier typeface from two different displays. The two devices included the E-paper device (Amazon Kindle DeluxeTM) and a backlit LCD (Apple iPadTM). These were compared to conventional paper as a reference. The study involved 99 participants of various ages, who were given a short reading task that measured for speed and a correct answer rate from different sets of font sizes of 8 pt (2.75 mm), 12 pt (3.25 mm), and 16 pt (5.75 mm). After each task, the readers rated the readability of visual performance of the device at each of these point sizes. Our study found that the readability of the E-paper was equal to the performance of paper text. Therefore, E-paper designed to function similar to paper can contribute to improving readability including magnification function, especially for the elderly. On the basis of this study, we recommend a default setting higher than 8 pt (2.75 mm) be displayed on the screens of E-papers.

抄録

この実験の目的は、電子ペーパーに表示された文章を読む課題について、高齢者を含む多数の実験参加者によって、どのくらい電子ペーパー機器の読みやすさを評価しているかについて検証したものである。2種の情報機器（電子ペーパーのアマゾン・キンドル・デラックスとバックライト型液晶のアップル・アイパッド）を使用し、クーリエ・フォントを使った3つのフォントサイズの効果の評価した。対照として従来の紙も比較のために用いた。実験には、幅広い年齢層を含む99人の実験参加者が調査された。彼らは、短い読み課題を与えられた。このテストは8pt (2.75mm)、12pt (3.25mm)、および16pt (5.75mm)のフォントサイズの文字を読ませ、スピードと正答率を測定した。個々の機器や紙での読み課題の後に、参加者は、機器や紙のそれぞれ3段階の文字サイズごとに、読みやすさを評価した。その結果、情報機器の読みやすさは、紙と同等であることがわかった。

したがって、紙とよく似た性質を有する電子ペーパーは、文字も拡大も容易で、高齢者にとって、読みやすさを改善することに寄与できる。この研究に基づいて、私達は、電子ペーパーの画面において、8pt (2.75mm)の文字高を最低基準とする読みやすさに関する設定を推奨する。

Keywords: Readability of E-paper, Font Sizes, Aging, Standards

キーワード：電子ペーパー、フォントサイズ、高齢化、読みやすさの標準化

1 Introduction

Conventional books have a long history of global publication, while the development and spread of e-books has only been present over the two decades. The use of e-book readers has spread remarkably and appears to be expanding for all ages, but questions

have arisen regarding their functionality relative to conventional paper, especially, e-paper devices. The readability of liquid crystal displays were fully surveyed till now, but e-paper using e-ink has not been tested on readability.

2 Methods

2.1 Participants

The participants for this experiment included 99 males and females between the ages of 15 and 76 years (M 46.7, SD 14.7). Participants who usually wore glasses or contact lenses used them for the experiments. We obtained informed consent from all the participants and approval for the study from the Ethical Review Board of the Graduate School of Information Science at Nagoya University.

Table 1 below shows the number of participants divided into four general age groups. The participants were divided into four groups by age: young (29 years and younger), middle-aged (30 to 44 years old), senior middle-aged (45 to 64 years old), and elderly (65 years and older).

Table 1. Participants divided by age groups

	Young	Middle	Senior Middle	Elderly	Total
N	15	24	44	16	99

We measured the participants' lens cloudiness with an Anterior Eye Segment Analysis System (NIDEK EAS-1000). The typical gradation in the range of cloudiness is from 0 to 250 with the higher number representing greater cloudiness Table 2 below shows the measured values of the readers divided into age groups. The youngest group had sufficient amplitude of lens accommodation. The middle-aged group had sufficient near vision ability, although their accommodation was slightly weaker. The senior middle-aged group had mild presbyopia and problems in near vision work. The elderly group had typical presbyopia and generally had to wear glasses for close vision.

Table 2. Participant lens cloudiness

Young	Middle	Senior Middle	Elderly
Mean ± S.D	Mean ± S.D	Mean ± S.D	Mean ± S.D
46.0 ± 10.0	69.1 ± 21.3	93.3 ± 21.6	148.8 ± 36.6

†The range of cloudiness gradation is 0 to 255.

2.2 Experimental design

For this experiment, we used three types of reading terminal devices, an e-paper (Amazon Kindle

Deluxe™), a backlit LCD (Apple iPad™), and as a reference, conventional paper text (with the text printed on PPC paper of 69 % whiteness)^{1,2)}. Table 3 below shows the general specifications for details each mode of delivery of the text.

Table 3. Device specifications

	Kindle Deluxe	iPad	Paper
Screen size	9.7 inch	9.7 inch	6 inch
Resolution	150 ppi	264 ppi	1200 dpi

In order to avoid reader bias from brand recognition, the participants read from a bezel covered with white Kent paper with only the screen showing. The test media or test paper was mounted on the center of a board. The text displayed on each medium was set at the same height. The front light level of the KV and the back light level of the iPad were set to maximum levels. The text color was black/dark, and the background color was white/bright.

Figure 1 shows the screen luminance of each device. The screen luminance for the iPad was much higher than for the paper text and Kindle Delux (DX), suggesting that it would perform better outdoors than indoors. We then calculated the contrast ratios from the measured values of the brightness of the background color and text color (Figure 2). The DX showed results on the screen luminance similar to

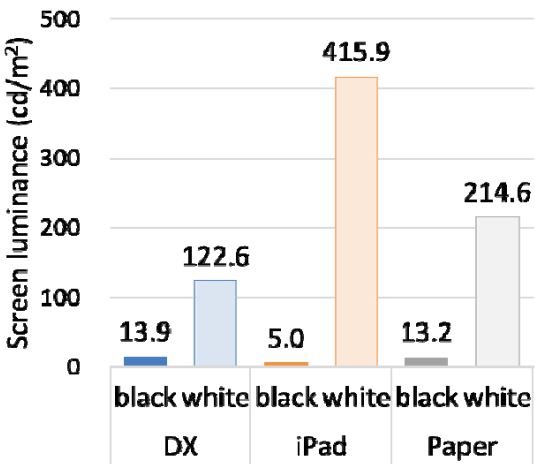


Figure 1. The screen luminance of the black letters on the white background

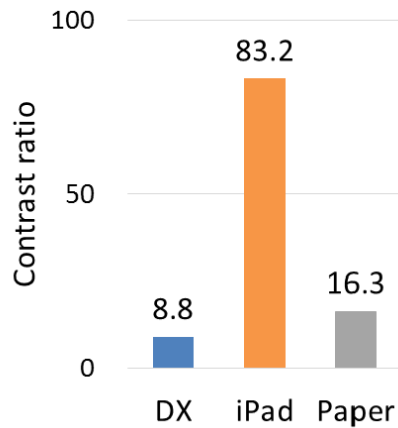


Figure 2. The contrast ratio of each device

conventional paper. The iPad had a higher contrast ratio compared to the other devices because it showed a lower screen luminance of black/dark and a higher screen luminance of white/bright.

We put the reading devices into a compartmental lighting system placed on a desk within a darkened room (Figure 3). We created this lightning system with reference to a previous study³⁾. We carried

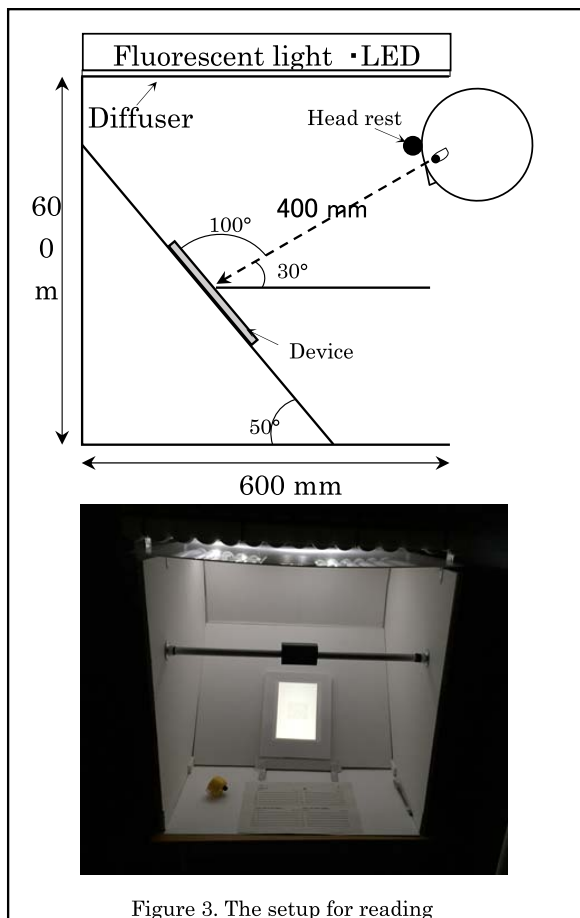


Figure 3. The setup for reading

out the experiment at about the 1,000lx level of illuminance by using a 6500 K LED light source with a fluorescent lamp that had a uniform color temperature. The International Organization of Standards (ISO) recommends an illuminance level of 1,000lx for doing precision work in an office⁴⁾. The headrest for the participant's forehead was kept at a visual distance of 400 mm. The participants looked at the devices at an angle of about 100 degrees to

2.2 Task design

The experimental task was a block reading test of a short duration (Figure 4). The display format conformed to that used for evaluation of electronic display devices by the International Organization for Standardization (ISO)⁵⁾. We used random alphanumeric text and unified the size of the characters. The font type was Courier for because it is a uniform monospaced font that has a slight serif ("bearded") which may be of some help to the elderly in reading from e-papers. A monospaced font is one with a fixed width; that is, each letters occupies the same amount of horizontal space⁶⁾.

LcBs ENckC gply ELOjPxasTPtAxa
hQ mpU cq VwFdihGamGMztI sj ov
mn KCU QNY hoGqw oS Fa DmsUiLG
BDIqUrGx gLfdaehwd XNj ELdP tL
wYsfmlQa USIg xb BavcTslj QBfv
dK Mb tBH FNcLjY lqZrZN GfrdjC
XS1L NdyTt sa XH wCIicT rerndQ
IEDr vJBpc RvibD LdZY QXb NqEI
kUx zMkm JSxg wmHGF Ltw AOkPjd
BtT xzjT YAI bYHII AQ vQa Goh
bY nlZ uiVPGzP SZf pH nrzv jDa
tqBBpkRmv QqX AjMGzoJBOrvpKrcZ
Ecwgo zJ ZdyObJn YOz PDBOmzneT
aOe sdN1DL SrysCACmxbTrMQ sRma

Figure 4. Example of text block for the reading task

As the width of the characters for Courier is uniform, our focus was with the height of the font size. For the first experiment, the font sizes were set at 8 pt (approx. 2.75 mm height), 12 pt (3.25 mm), and 16 pt (5.75 mm). Figure 4 below shows the example of the text blocks for the reading task. The readers performed nine tests (three font sizes per each of the three devices) in which they read the text silently

from the top left and then we measured the total time that it took to complete the procedure.

The participants were asked to count the number of capital letter “M” s in the total text with a counter device as they read through the characters. We calculated the correct answer rate from the number “M” s that the participants found and the actual number of “M” s in the text. The correct answer rate was not entirely exact because the participants sometimes misread other alpha characters as large “M” s.

The reading time index and correct answer rate index were divided by the average values of each of the participant’s actual values in order to standardize the participant’s performance. A high-scoring reading time index meant that it took the participant a long time to read. The high scoring correct answer rate index meant that there was a large number of correct answers.

After each reading, the participants also evaluated the readability of the texts using a Visual Analog Scale (VAS). We converted the values of the VAS into a 100-point scale in the final analysis. Figure 5 provides an example of a subjective evaluation using the VAS method. A high-score on the VAS means a device was very readable. A score of zero (0) as missing values when participants could not read or when the reading time at the answer rate could not be scored.

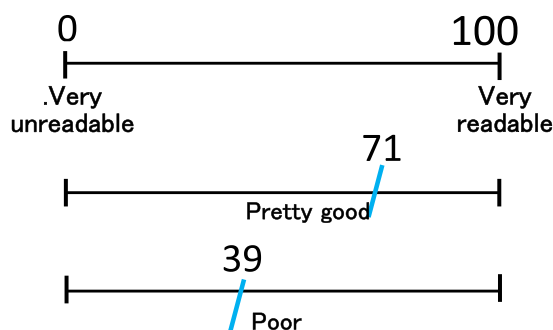


Figure 5. Example of evaluations by VAS

We used a two-way analysis of variance (two-way ANOVA) as a statistical method to evaluate the final results. According to the age grouped analysis, we also used a one-way analysis of variance (ANOVA) and the Scheffé multiple comparison procedure in order to check the differences between the age groups.

3 Results

3.1 Experiment

Table 4 below shows the results from the two-way ANOVA for participants’ evaluation (VAS), reading time index, and correct answer rate index. The VAS showed significant differences among both the types of devices and the font sizes. No two-factor interaction was observed among these fonts. For reading time index, no significant differences were observed among the types of device of the font sizes. The correct answer rate index showed significant differences among the font sizes.

Table 4. Two-way ANOVA for the VAS, reading time index and correct answer rate index

Source	Df	SS	MS	F	
VAS					
Types of devices(D)	2	7030.47	3515.23	7.94	**
Character sizes(C)	2	84091.96	42045.98	94.96	**
D×C	4	174.48	43.62	0.10	
Reading time index					
Types of devices(D)	2	0.004	0.002	0.226	
Character sizes(C)	2	0.001	0.000	0.028	
D×C	4	0.045	0.011	1.163	
Correct answer rate index					
Types of devices(D)	2	0.032	0.016	0.851	
Character sizes(C)	2	0.330	0.165	8.732	**
D×C	4	0.404	0.101	5.334	

† **: p<0.01

Table 5 below shows multiple comparisons between the VAS and correct answer rate index. The VAS scores for 8 pt (app. 2.75 mm) were significantly lower compared to the higher font sizes. The VAS scores for the DX were significantly lower than those of the iPad and Paper. The correct answer rate

Table 5. Multiple comparison for the VAS and correct answer rate index

VAS (Mean±S.D.)		Correct answer rate index (Mean±S.D.)	
Character size			
8 pt	45.9 ± 21.8	a** b*	0.973 ± 0.161 a** b**
12 pt	63.9 ± 19.5	a**	1.018 ± 0.122 a**
16 pt	68.4 ± 22.0	b*	1.009 ± 0.130 b**
Type of device			
DX	55.7 ± 22.9	a** b*	
iPad	62.5 ± 23.3	a**	
Paper	60.0 ± 23.1	b*	

† Values in the same column with the same letters are significantly different (**; p<0.01, *; p<0.05)

† For example, 8 pt and 12 pt in the Participants’ evaluation column are given the letter ‘a’. This means that the subjective evaluation of 12 pt character size is significantly better than that of 8 pt

indexes for the 8 pt size were significantly lower than those of more than 12 pt (3.25 mm) size.

Table 6 below shows a comparison of the VAS by the font sizes for each age group using the one-way ANOVA. The VAS scores for the DX at 12 pt size were significantly lower than for the iPad. Table 7 below shows a comparison of the correct answer rate index by the font sizes for each age group using the one-way ANOVA. The VAS scores for the iPad at 12 pt size were significantly lower than that of the Paper. No significant difference for the reading time index was observed between the font sizes and types of devices. Finally, no significant difference for all indexes were observed among the age groups.

Table 6. Subjects' evaluations using three devices under three character sizes

	8 pt (Mean±S.D.)	12 pt (Mean±S.D.)	16 pt (Mean±S.D.)
DX	42.6 ± 22.1	60.3 ± 19.0 ^{a*}	64.3 ± 21.2
iPad	49.4 ± 21.0	67.1 ± 19.3 ^{a*}	71.1 ± 23.5
Pape	45.8 ± 21.8	64.4 ± 19.7	69.8 ± 20.5

† Values in the same column with the same letters are significantly different (*; p<0.05) using ANOVA & the Scheffé multiple comparison procedure.
† For example, DX and iPad in the 12 pt column are given the letter 'a'. This means that the subjective evaluation of DX device is significantly better than that

Table 7. Multiple comparison for VAS, reading time index and Correct answer rate index

	8 pt (Mean±S.D.)	12 pt (Mean±S.D.)	16 pt (Mean±S.D.)
DX	1.014 ± 0.151	0.967 ± 0.116	1.044 ± 0.101
iPad	0.936 ± 0.125 ^{a*}	1.025 ± 0.071	1.058 ± 0.095 ^{a*}
Pape	0.947 ± 0.173 ^{a*}	0.988 ± 0.117	1.021 ± 0.100 ^{a*}

† Values in the same column with the same letters are significantly different (*; p<0.05) using ANOVA & the Scheffé multiple comparison procedure.

4 Discussion

In this study, participants of different ages took a silent reading test to evaluate the readability of three different font sizes used on e-paper device and liquid crystal display with the Courier font type. The aim was to focus on what was the minimum font size that various ages of participants could maintain in their reading performance; that is, testing to see that

there was no significant decrease in reading speed and the correct answer rate. In addition, we wished to evaluate to what degree E-paper devices matched the functionality of paper text with respect the Courier font.

In this study, we conducted an experiment under 1,000 lx of illuminance to eliminate the effect of ambient illuminance on the readability of the e-paper and backlit LCD. The ISO also recommends more than a level of 500 lx for indoor reading⁴⁾. In our previous studies, we found no significant differences on the readability of an e-paper, LCD, and paper at the 1,000 lx level^{7,8)}.

We used the Courier font type because it is a monospaced font recommended for such studies by the ISO⁶⁾. In addition, in order to conform to our previous studies, we measured the character heights in millimeters to ensure compatibility. Studies have reported that Courier is a viable font for the elderly suffering with vision problems including macular degeneration¹⁰⁾.

In this experiment, we focused on the e-paper's font features as a display media and how they may effect readability for various ages. We also compared the e-paper and paper with the backlit LCD which are currently available on the market. We referred to previous studies in order to set the experimental text font sizes^{10,11)}. We set the text font sizes at three levels; 8 pt (character height: 2.75 mm), 12 pt (3.25 mm), 16 pt (5.75 mm).

The reader evaluations showed scores above 45 (on a scale 0 to 100) for each device and font size. In our previous studies, we suggested establishing a baseline score of 45 for VAS to indicate whether participants reached a certain level of proficiency in reading a text^{13,14)}.

The e-paper showed no significant difference compared with other devices for the reading time index and correct answer index. No significant differences for each character size were observed among age groups. All the devices were readable at about the 8 pt size which supports previous studies that looked at visual performance and fatigue^{15,16)}.

5 Conclusion

This study investigated the effects of font sizes and aging on the readability of e-papers. We summarize the findings as follows based on this and previous studies and specifically focus on the use of the Courier font size used in each of the two devices.

5.1 Font sizes

(1) The screen font size (character height) that participants felt readable was more than 2.75 mm in height (8pt). We recommend a font size of more than 2.75 mm as a default size displayed on the screens of e-papers for all ages.

(2) All groups saw a decrease in reading speed at the 2.75 mm (8 pt) font size so this is why we recommend this size as the minimum limit. The decrease was greater for those over 65 years of age.

5.2 Devices

(1) The readability of the two e-books (Amazon Kindle Deluxe and iPad) that we used in this study performed equally to paper text. However, e-books are more advantageous because they allow the reader the opportunity to change the font sizes. This is particularly helpful for the elderly.

(2) The front lighting system (iPad) on e-books works well for improving readability. Furthermore, reading is improved when the screen resolution is greater than 150 ppi as seen with the backlit LCD with the lighting system (iPad).

References

- 1) Amazon.com. Accessed November 11. 2016 <https://www.amazon.com/Kindle-DX-Wireless-Reader-3G-Global/dp/B002GYWHSQ>
- 2) Apple - iPad, Accessed November 11. 2016 <https://support.apple.com/kb/SP647>
- 3) S. Ueki, T. Taguchi, K. Nakamura, Y. Itoh, K. Okamoto, "New Metrics Based on Visual Perception for Evaluating Image Quality," Proc. IDW '06 2006;1: 519-522
- 4) International Organization for Standardization, "Lighting of indoor work places," ISO 8995, 2002
- 5) International Organization for Standardization, "User Performance Test Methods for Electronic Visual displays," ISO 9241-304, 2008
- 6) R. Stroud, "Courier Fonts: Everything you wanted to know about courier fonts," (n.d) (Retrieved October 2, 2016) <http://www.rolandstroud.com/downloads/essays/courierfonts.pdf>
- 7) T. Koizuka, S. Sano, T. Kojima, M. Miyao, "Evaluating the Effects of Environmental Illuminance on the Readability of E-books," SID Symposium Digest of Technical Papers, 2013; 44(1): 571-573
- 8) S. Matsunami, T. Koizuka, R. P. Lege, T. Kojima, M. Miyao, "The Effects of Ambient Illuminance and Aging on the Evaluation of the Readability of E-paper," J. Inst. Im. Info. & Tel. Eng., 2015; 69(10): 303-316
- 9) L. Tarita-Nistor, D. Lam, M. H. Brent., M. J. Steinbach., E. G. Gonzalez, "Courier: a better font for reading with age-related macular degeneration," Can. Ophth. Soc., 2013; 48: 56-62
- 10) D. Lee, Y. Ko, I. Shen, C. Chao, "Effect of Light Source, Ambient Illumination, Character Size and Interline Spacing on Visual Performance and Visual Fatigue with Electronic Paper Displays," Displays, 2011; 32: 1-7
- 11) D. Lee, K. Shieh, S. Jeng, I. Shen, "Effect of Character Size and Lighting on Legibility of Electronic Papers," Displays, 2008; 29: 10-17
- 12) T. Koizuka, Y. Ishii, T. Kojima, N. Ishio, R. P. Lege, M. Miyao, "Proposing a Baseline Setup for Readability using Visual Analog Scale" Proc. IDW '14, 2014; 21: 1024-1025
- 13) Y. Ishii, T. Koizuka, R. Cui, T. Kojima, M. Miyao, "Evaluation of Readability for Tablet Devices by the Severity of Cataract Cloudiness," SID Symposium Digest, 2014; 45(1): 1089-1092
- 14) S. Sano, T. Kojima and M. Miyao, "The Effect of Illuminance on Visibility during Reading e-books by Age Groups," Proc. IDW '12, 2012; 19: 691-694
- 15) A. Wang, S. Hwang, H. Kuo, S. Jeng, "Effects of ambient illuminance and electronic displays on users' visual performance for young and elderly users," J. Soc. Info Display, 2010; 18(9): 629-634
- 16) Y. Takubo, Y. Hisatake, T. Iizuka, T. Kawamura, "Ultra-High Resolution Mobile Displays," SID

Symposium Digest, 2012; 43(1): 869-872

- 18) T. Koizuka, Y. Ishii, T. Kojima, R. P. Lege, M. Miyao, "The Contributions of Built-in Light on the Readability in E-paper Devices," SID Symposium Digest, 2014 45(1): 861-864

原 著

How Well the Elderly Evaluate the Readability of E-paper Devices: Standardization of Minimum Legible Character Size

高齢者は電子ペーパー機器をどのくらい読みやすいと評価しているか？ --- 最小可読文字サイズの標準化について

R. Paul Lege¹⁾, Shigusa Matsunami¹⁾, Takehito Kojima²⁾, Satoshi Hasegawa³⁾, Masaru Miyao¹⁾

1) Nagoya University

2) Chubu-Gakuin University

3) Nagoya Bunri University

Abstract

Electronic Paper Displays (EPD) are similar to conventional paper and recently widely introduced to e-books. And backlit Liquid Crystal Displays (LCD) has been popular for long years. Although the readability of LCDs were studied well, that of EPD has not been fully investigated. In this experiment, we asked different age groups of participants to evaluate the effects of font sizes of two different e-book devices (EPD: Kindle Voyage and LCD: Apple iPad) on the readability. We set the text character sizes at four levels; 4 pt (character height: 1.4 mm), 6 pt (2 mm), 8 pt (2.75 mm), and 12 pt (3.25 mm). The study measured reading speed, correct answer rate and a subjective evaluation. Our study found that those under 64 years of age could maintain their performance of readability when the fonts were 6 pt size or higher. Those participants over 65 years of age could sufficiently read at the 8 pt font size. The participants found that the readability of the both E-books was equal to the performance of each other and also equal to paper text. Therefore, E-paper display designed to function similar to paper can contribute to improving readability, especially for the elderly. On the basis of this study, we recommend a default setting higher than 8 pt (2.75 mm) should be displayed on the screens of E-papers.

抄録

電子ペーパー・ディスプレイ（EPD）は従来の紙とよく似ており、近年電子書籍に広く導入されている。また、バックライト型液晶ディスプレイ（LCD）は、以前から電子書籍などに広く利用されてきた。ここで、液晶ディスプレイの可読性に関しては多くの研究が発表されているが、電子ペーパーの可読性についての研究は未だ不十分である。本研究では、種々の年齢層を含む実験参加者によって、2種の電子書籍（Kindle Voyage と Apple iPad）における、4種の文字サイズの可読性への影響を評価させた。設定した4種の文字サイズは、4 pt（文字高：1.4 mm）、6 pt（2 mm）、8 pt（2.75 mm）、および12 pt（3.25 mm）であった。実験では、読みスピード、正答率、および読みやすさの主観評価が計測された。実験結果から、64歳以下では文字サイズが6 pt以上ならば読みやすいことが判明した。他方、65歳以上の高齢者では、文字サイズが8 pt以上ならば読みやすかった。今回の実験で、2種の電子書籍、及び従来の紙のどれもが、ほぼ同様に読みやすいことがわかった。電子ペーパーは、紙とよく似ているが、とくに高齢者に対しては、画面を拡大することができるので読みやすい。本研究の結果から、電子ペーパーに表示する文字サイズに、8 pt（2.75mm）の文字高を標準として推奨する。

Keywords: Readability of E-paper, Font Sizes, Aging, Standards

キーワード：電子ペーパーの可読性、文字サイズ、加齢、標準化

1 Introduction

At present, manufacturers of e-paper devices are striving to improve the visual performance of their products to be equal to or better than conventional paper¹⁾. Technically, electronic paper display (EPD, such as a Kindle Voyage) uses E-ink. E-ink is consisted of black and white particulates through a process of electrophoretic display, while a device such as an iPad uses a Liquid Crystal Display (LCD)²⁾. Both devices have their advantages and disadvantages particularly with regard to long term reading such as from e-books. The interest in e-books is growing and appears to be expanding for all ages, but questions have arisen regarding their functionality relative to conventional paper. The aim of this study was to compare the readability of different font sizes on the two devices and to estimate minimum legible character size and to obtain such standard.

In this study, participants of different ages took a silent reading test and then evaluated the readability four different font sizes used on two electronic devices (Kindle Voyage and Apple iPad). The experiment looked at the reading performance of the participants for each of the four font sizes (4, 6, 8, 12 points). By testing to see if there was a significant decrease in reading speed and the correct answer rates with the font sizes, the aim was to uncover the minimum readable font size for each of the various age groups. In addition, we wished to evaluate to what degree these devices matched the functionality of conventional paper text.

2 Methods

2.1 Participants

The readers for this experiment include 80 males and females between the ages of 14 and 79 years (M 46.7, SD 17.9). Participants who usually wore glasses or contact lenses used them for the experiments. The experiment received approval from the Ethical Review Board of the Graduate School of Information Science at Nagoya University after we obtained informed consent from all the participants.

Table 1 shows the number of participants divided into age groups. The participants were divided into

four general groups according to their age: young (29 years and younger), middle-aged (30 to 44 years old), senior middle-aged (45 to 64 years old), and elderly (65 years and older).

Table 1. Participants divided by age groups

	Young	Middle	Senior Middle	Elderly	Total
Exp.	20	17	28	15	80

Table 2. Participant lens cloudiness

	Young Mean±S.D	Middle Mean±S.D	Senior Middle Mean±S.D	Elderly Mean±S.D
Exp.	42.5±10.0	70.7±17.4	98.5±30.1	162.1±43.7

† The range of cloudiness gradation is 0 to 255.

We measured the cataract cloudiness of each of the readers with an Anterior Eye Segment Analysis System (NIDEK EAS-1000). Table 2 shows the measured values of the readers divided into their respective age groups. The youngest group had sufficient amplitude of lens accommodation. The middle-aged group had sufficient near vision ability, although their accommodation was slightly weaker. The senior middle-aged group had mild presbyopia and problems in near vision work. The elderly group had typical presbyopia and generally had to wear glasses for close vision.

2.2 Experimental design

In this experiment, we also employed three types of devices, an e-paper (Amazon Kindle Voyage™), a backlit LCD (Apple iPad™), and as a reference, conventional paper text (with the text printed on PPC paper of 69 % whiteness)^{3,4)}. Table 3 shows the technical specifications for each of the display devices. In short, we refer to the Kindle Voyage as KV, the Apple iPad as iPad, and the conventional paper as simply Paper.

Table 3. Device specifications

	Kindle Voyage	iPad	Paper
Screen size	6 inch	9.7 inch	6 inch
Resolution	300 ppi	264 ppi	1200dp

In order to alleviate the possibility of reader bias from brand recognition, the participants read the different texts from a bezel covered with white Kent

paper with only the screen showing. The test media or test paper was mounted on the center of a board. The text displayed for each medium was set at the same height. The front light level of the KV and the back light level of the iPad were set to maximum levels. The text color was black/dark, and the background color was white/bright.

Figure 1 shows the screen luminance for each device. As expected, the screen luminance for the KV showed similar results to conventional paper. In addition, we calculated the contrast ratios from the measured values of the brightness of the background color and text color (Figure 2). The iPad had a higher contrast ratio compared to the other devices because it showed a lower screen luminance of black/dark and a higher screen luminance of white/bright.

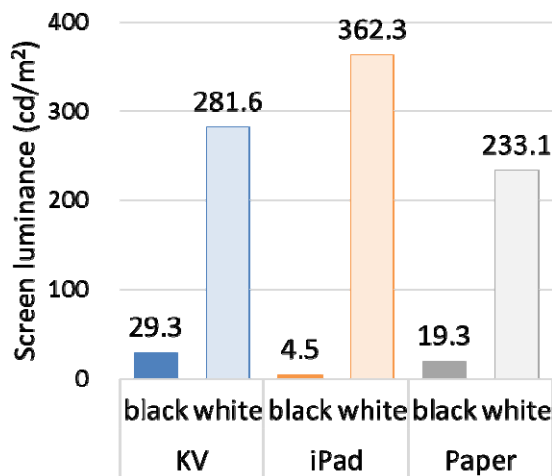


Figure 1. The screen luminance with black letters and white background

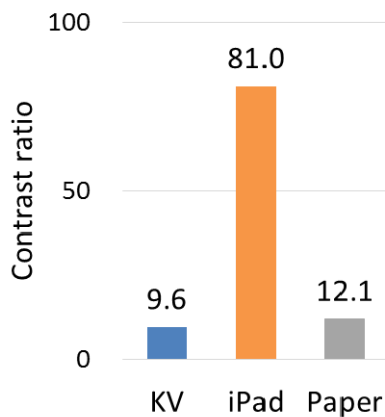


Figure 2. The contrast ratio of each device

The participants sat in a cubicle that had a compartmental lighting system placed on a desk in a darkened room (Figure 3). This experiment followed the lightning system created in a previous study in order to be consistent^{5,6}. The headrest for the participant's forehead was kept at a visual distance of 400 mm. The participants looked at the devices at an angle of about 100 degrees to eliminate any problems with self-reflection.

The experiment was conducted at an illuminance level of 1,000 lx using a 6500 K LED light source with a fluorescent lamp that had a uniform color temperature. The International Organization of Standards (ISO) recommends an illuminance level of 1,000 lx for doing precision work in an office⁷.

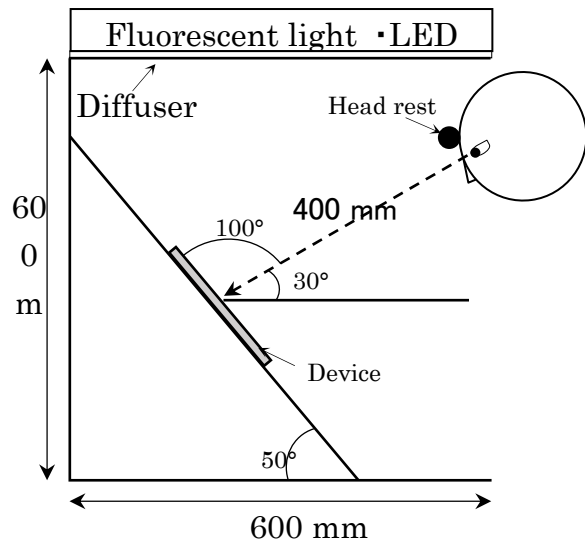


Figure 3. The setup for reading

2.2 Task design

The display format conformed to that used for evaluation of electronic display devices by the

International Organization for Standardization (ISO)⁸⁾.

The experimental task was a block reading test of a short duration (Figure 4). We used random alphanumeric text and unified the size of the characters. The font type was Courier for both experiments because it is a uniform monospaced font that has a slight serif (“bearded”). A monospaced font is one with a fixed width; that is, each letters occupies the same amount of horizontal space⁹⁾.

LcBs ENckC gply ELOjPxasTPtAxa
hQ mpU cq VwFdihGamGMztI sj ov
mn KCU QNY hoGqw oS Fa DmsUiLG
BDIqUrGx gLfdaehwd XNj ELdP tL
wYsfmlQa USIg xb BavcTslj QBFv
dK Mb tBH FNcLjY lqZrZN GfrdjC
XSLL NdyTt sa XH wCIicT rerndq
IEDr vJBpc RvibD LdzY QXb NqEI
kUx zMkm JSxg wmHGF Ltw AOkJd
BtT xzjT YAI bJYHII AQ vQa Goh
bY nlZ uiVPGzP SZf pH nrzv jDa
tqBBpkRmv QqX AJMGzoJBOrvpKrCZ
Ecwgo zJ ZdyObJn YOz PDBOmzneT
aOe sdNlDL SrySCAcmbTrMQ sRmA

Figure 4. Example of text block for the reading task

As the width of the characters for Courier is uniform, our focus was with the height of the font size. The font sizes were set at 4 pt (approx. 1.5 mm height), 6 pt (2 mm), 8 pt (2.75 mm), and 12 pt (3.25 mm). Figure 4 shows the example of the text blocks for the reading task. The participants performed twelve separate reading tests (four fonts per each of three devices). We had participants read the text silently from the top left and then we measured for speed and correct answer rate.

The participants were asked to count the number of capital letter “M” s in the total text with a counter as they read through the characters. We calculated the correct answer rate from the number of “M” s that the participants found and the actual number of these letters in the text. The correct answer rate was not entirely exact because the participants sometimes misread other alpha characters as large “M” s.

The reading time index and correct answer rate index were divided by the average values of each of

the participant’s total values in order to standardize the performance of all the readers. A high-scoring reading time index meant that it took the participant a long time to complete a task. The high scoring correct answer rate index indicated that there was a large number of correct answers.

After each reading, the participants also evaluated the readability of the texts using a Visual Analog Scale (VAS). We converted the values of the VAS into a 100-point scale in the final analysis. Figure 5 provides an example of a subjective evaluation using the VAS method. A high-score on the VAS signified that a participant found a device to be very readable. In terms of the scale, a score of zero could result from extreme difficult to read or for missing values such as when the reading time or answer rate could not be scored.

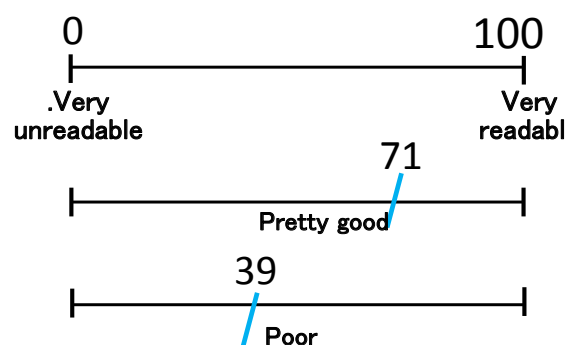


Figure 5. Example of evaluations by VAS

We used a two-way analysis of variance (two-way ANOVA) as a statistical method to evaluate the final results between the reading time, correct responses and the subjective evaluations. In addition, we also used a one-way analysis of variance (ANOVA) and the Scheffé multiple comparison procedure in order to comprehend the importance of the different age groups.

3 Results

Table 4 shows the results from the two-way ANOVA for the participants’ evaluation (VAS), reading time index, and correct answer rate index. The VAS, reading time index, and correct answer rate index showed significant differences between the font sizes ($p < 0.01$), but no significant differences were observed among the types of devices.

Table 4. Two-way ANOVA for the VAS, reading time index and correct answer rate index

Source	Df	SS	MS	F
VAS				
Type of device(D)	2	940.79	470.40	1.33
Character size(C)	3	504425.46	168141.82	474.42 **
D×C	6	1511.56	251.93	0.71
Reading time index				
Type of device(D)	2	0.110	0.055	2.867
Character size(C)	3	6.074	2.025	105.514 **
D×C	6	0.118	0.020	1.028
Correct answer rate index				
Type of device(D)	2	0.006	0.003	0.066
Character size(C)	3	13.231	4.410	99.109 **
D×C	6	1.792	0.299	6.713

† **: p<0.01

Table 5 provides a multiple comparison for the VAS, reading time index, and correct answer rate index. The VAS scores for the 4 pt font size (app 1.5 mm) were significantly lower than those of more than 6 pt size (2 mm). In fact, the scores were significantly different between each of the font sizes. The reading time index was significantly longer for the smaller font sizes. The correct answer rate index was also significantly lower per smaller font size.

The results from two-way ANOVA established that the font sizes had an effect on the readability

Table 5. Multiple comparison for the VAS, reading time index, and correct answer rate index

	VAS (Mean±S.D.)	Reading time index (Mean±S.D.)	Correct answer rate index (Mean±S.D.)
4 pt	12.2 ± 12.4 a**, b**, c**	1.112 ± 0.189 a**, b**, c**	0.795 ± 0.301 a**, b**, c**
6 pt	36.4 ± 19.9 a**, d**, e**	1.077 ± 0.179 a**, d**, e**	1.011 ± 0.162 a**, d**, e**
8 pt	56.4 ± 21.7 b**, d**, f**	0.932 ± 0.142 b**, d**, f**	1.065 ± 0.182 b**, d**, f**
12 pt	73.6 ± 19.7 c**, e**, f**	0.932 ± 0.104 c**, e**, f**	1.112 ± 0.192 c**, e**, f**

† Values in the same column with the same letters are significantly different (**; p<0.01)

† For example, 4 pt and 6 pt in the Participants' evaluation column are given the letter 'a'. This means that the subjective evaluation of 6 pt character size is significantly better than that of 4 pt.

of the devices. Therefore, we next compared the character sizes for each age group using a one-way ANOVA. Table 6 and Figure 6 show a comparison of the VAS by font sizes for each age group. For all age groups, the VAS scores for each font size was significantly lower as character point became smaller.

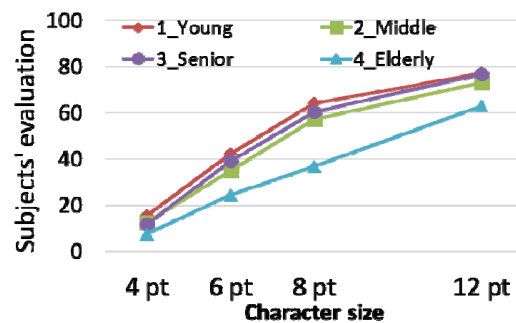


Figure 6. Subjects' evaluations under four character sizes

Table 6. Subjects evaluations of four fonts

	1_Young Mean±S.D	2_Middle Mean±S.D	3_Senior Mean±S.D	4_Elderly Mean±S.D
4 pt	15.7 ± 13.3 a**, b**, c**	12.7 ± 12.2 a**, b**, c**	11.7 ± 12.7 a**, b**, c**	7.7 ± 8.6 a**, b**, c**
6 pt	42.3 ± 16.9 a**, d**, e**	35.0 ± 16.9 a**, d**, e**	39.2 ± 20.2 a**, d**, e**	24.7 ± 21.3 a**, d**, e**
8 pt	64.2 ± 17.2 b**, d**, f**	57.4 ± 19.5 b**, d**, f**	60.6 ± 19.4 b**, d**, f**	37.0 ± 22.3 b**, d**, f**
12 pt	77.3 ± 16.9 c**, f**	73.4 ± 18.3 c**, f**	76.8 ± 18.3 c**, f**	63.2 ± 23.3 c**, f**

† Values in the same column with the same letters are significantly different (**; p<0.01)

† For example, 4 pt and 6 pt in the Subjects' evaluation column are given the letter 'a'. This means that the subjective evaluation of 6 pt character size is significantly better than that of 4 pt

Table 7 and Figure 7 show a comparison of the reading time index by font size for each age group. The reading time index for the younger and middle aged groups was significantly longer for the 4 pt. The reading time index for the senior middle aged group was significantly longer between the 6 pt and 8 pt sizes. The reading time index of the elderly group was significantly longer at each font size between the 4 and 8 pt sizes. The elderly readers showed no significant difference between the 4 pt and 6 pt sizes compared to the other age groups.

Table 8 and Figure 8 show a comparison of the correct answer rate index per font size for each age group. The correct answer rate index of all age groups for the 4 pt size was significantly lower than those of more than 6 pt. The correct answer rate index of the middle aged group for 6 pt was significantly lower than that of 12 pt size. The differences in the proportion of slopes in the line graph (fig 8) for the young and middle aged groups were smaller than those for the senior middle aged and elderly groups. The correct answer rate index

Table 7. Reading time index under four character sizes

	1_Young Mean±S.D	2_Middle Mean±S.D	3_Senior Mean±S.D	4_Elderly Mean±S.D
4 pt	1.132 ± 0.152 ^{a**, b**, c**}	1.104 ± 0.109 ^{a*, b**, c**}	1.161 ± 0.149 ^{a*, b**, c**}	1.112 ± 0.189 ^{a**, b**}
6 pt	0.996 ± 0.109 ^{a**}	0.991 ± 0.292 ^{a*}	1.011 ± 0.146 ^{d**, e**}	1.077 ± 0.179 ^{a**, c**, d**}
8 pt	0.936 ± 0.084 ^{b**}	0.952 ± 0.095 ^{b**}	0.919 ± 0.080 ^{b**, d**}	0.932 ± 0.142 ^{a**, c**}
12 pt	0.936 ± 0.112 ^{c**}	0.952 ± 0.103 ^{c**}	0.920 ± 0.081 ^{c**, e**}	0.932 ± 0.104 ^{b**, d**}

† Values in the same column with the same letters are significantly different (**; p<0.01, *; p<0.05) using ANOVA & the Scheffé multiple comparison procedure.

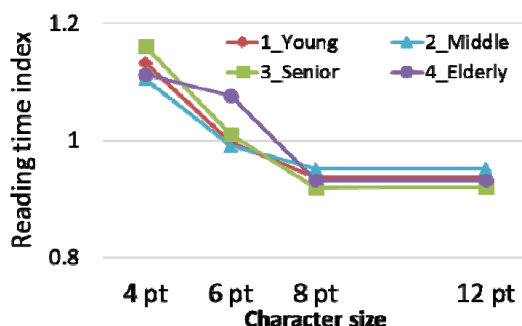


Figure 7. Reading time index under four character sizes

Table 8. Correct answer rate index under four character sizes

	1_Young Mean±S.D	2_Middle Mean±S.D	3_Senior Mean±S.D	4_Elderly Mean±S.D
4 pt	0.939 ± 0.200 ^{a*, b**, c**}	0.896 ± 0.210 ^{a*, b**, c**}	0.732 ± 0.299 ^{a**, b**, c**}	0.486 ± 0.334 ^{a**, b**, c**}
6 pt	0.997 ± 0.125 ^{a*}	1.006 ± 0.150 ^{a*, d*}	1.033 ± 0.128 ^{a**}	0.988 ± 0.262 ^{a**}
8 pt	1.021 ± 0.129 ^{b**}	1.013 ± 0.161 ^{b**}	1.091 ± 0.16 ^{b**}	1.132 ± 0.26 ^{b**}
12 pt	1.042 ± 0.113 ^{c**}	1.085 ± 0.138 ^{c**, d*}	1.124 ± 0.145 ^{c**}	1.213 ± 0.318 ^{c**}

† Values in the same column with the same letters are significantly different (**; p<0.01, *; p<0.05) using ANOVA & the Scheffé multiple comparison procedure.

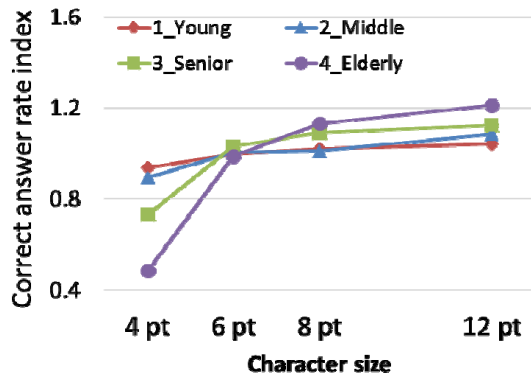


Figure 8. Correct answer rate index under four character sizes

for the 4 pt decreased greatly in the older groups. Because the correct answer rate index had the most difference for each age group among all the indices, we analyzed the data by types of devices for each age group by using a one-way ANOVA.

Table 9 and Figure 9 show the correct answer rate index for the younger group of readers. The KV had significantly lower ratings between the 6 and 8 font sizes. No significant difference was observed among the font sizes for the iPad, while 4 pt size was significantly lower than the 6 pt for the Paper text.

Table 9. Correct answer rate index in the younger

	1_KV (Mean±S.D.)	2_iPad (Mean±S.D.)	3_Paper (Mean±S.D.)
4 pt	0.893 ± 0.191 ^{a**, b*}	1.070 ± 0.126	0.854 ± 0.204 ^{b**, c**}
6 pt	0.931 ± 0.129 ^{c*}	1.011 ± 0.112	1.051 ± 0.103 ^{a**}
8 pt	1.065 ± 0.085 ^{a**, c*}	0.965 ± 0.150	1.034 ± 0.124 ^{b**}
12 pt	1.018 ± 0.104 ^{b*}	1.030 ± 0.124	1.079 ± 0.099 ^{c**}

Values in the same column with the same letters are significantly different (**; $p < 0.01$, *; $p < 0.05$) using ANOVA & the Scheffé multiple comparison procedure.

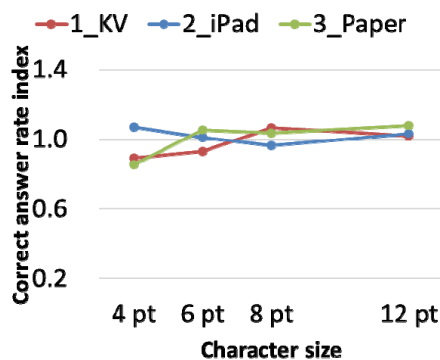


Figure 9. Correct answer rate index in the younger group

Table 10 and Figure 10 show the correct answer rate index for the middle aged group. For the KV, the 4 pt size was significantly lower than those of more than 8 pt. No significant difference was observed among character sizes with the iPad, while the 4 pt size was significantly lower than those of more than 6 pt.

Table 10. Correct answer rate index in the middle aged group

	1_KV (Mean±S.D.)	2_iPad (Mean±S.D.)	3_Paper (Mean±S.D.)
4 pt	0.888 ± 0.199 ^{a*, b**}	0.960 ± 0.167	0.839 ± 0.239 ^{b**, c**}
6 pt	1.026 ± 0.168	0.970 ± 0.120	1.023 ± 0.150 ^{a**}
8 pt	1.060 ± 0.095 ^{a*}	0.922 ± 0.172	1.058 ± 0.165 ^{b**}
12 pt	1.092 ± 0.136 ^{b**}	1.029 ± 0.148	1.134 ± 0.105 ^{c**}

† Values in the same column with the same letters are significantly different (**; $p < 0.01$, *; $p < 0.05$) using ANOVA & the Scheffé multiple comparison procedure.

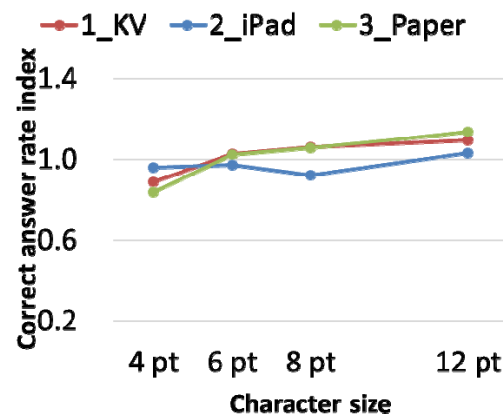


Figure 10. Correct answer rate index in the middle aged group

Table 11 and Figure 11 show the correct answer rate index for the senior middle aged group. For all devices, the 4 pt size was significantly lower than those of more than 6 pt size. For this age group, there was no significant difference in the correct answer rating between the 6 pt and 12 pt sizes.

Table 12 and Figure 12 show the correct answer rate index for the elderly group. For the KV and iPad, the answers were significantly lower at the 4 pt size compared to more than 6 pt size. For paper, the 4 pt size was significantly lower than the 6 pt size which in turn was significantly lower than that of the 12 pt

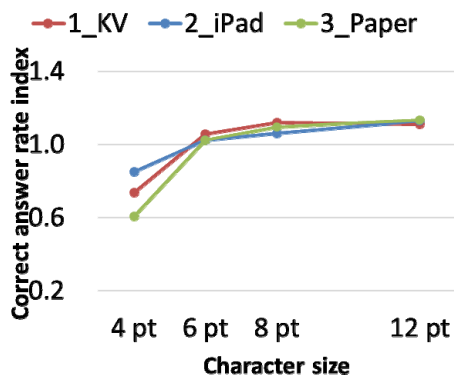


Figure 11. Correct answer rate index in the senior middle aged

Table 12. Correct answer rate index in the elderly group

	1_KV (Mean±S.D.)		2_iPad (Mean±S.D.)		3_Paper (Mean±S.D.)	
	a**		a*		a**	
4 pt	0.434 ± 0.286	b**	0.554 ± 0.356	b**	0.452 ± 0.333	b**
	c**		c**		c**	
6 pt	1.018 ± 0.289	a**	0.957 ± 0.233	a*	0.986 ± 0.255	a**
					d*	
8 pt	1.023	0.269 b**	1.116	0.253 b**	1.254	0.197 b**
12 pt	1.194	0.251 c**	1.134	0.389 c**	1.310	0.270 c**
					d*	

† Values in the same column with the same letters are significantly different (**; $p < 0.01$, *; $p < 0.05$) using ANOVA & the Scheffé multiple comparison procedure.

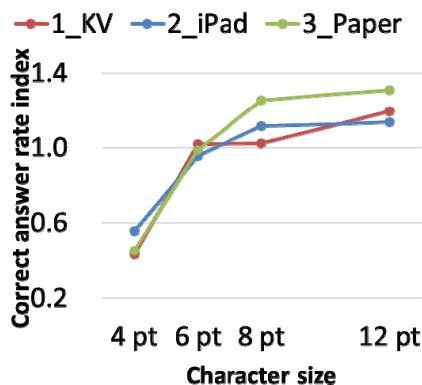


Figure 12. Correct answer rate index in the elderly group

size. The differences in the proportion of the slopes in the line graph (fig 12) for font sizes in the young and middle aged groups were smaller than those of the senior middle aged and elderly groups. For the older group, the correct answer rate index for the 4 pt font decreased significantly compared to the other groups. This was especially true for the rating of the reading from the KV ($p < 0.01$).

4 Discussion

The primary aim of this experiment was to identify how well different groups evaluated the readability of different font sizes for two types of electronic devices. This experiment was conducted under 1,000lx of illuminance to eliminate the effect of ambient illuminance on the readability of the e-paper. In our previous studies, we found no significant differences on the readability of an e-paper, LCD, and paper at the 1,000 lx level^{10,11}.

We used the Courier font type because it is a monospaced font recommended for such studies by the ISO⁷. In addition, in order to conform to our previous studies, we measured the character heights in millimeters to ensure compatibility. Studies have reported that Courier is a viable font for the elderly suffering with vision problems including macular degeneration¹².

This experiment sought to identify what would be the lower limit font height at which participants could maintain their reading performance. We tested for reading speed and correct answer rate, while also looking at how font sizes effect readability for older individuals. We set the text font sizes at four levels; 4 pt (character height: 1.4 mm), 6 p (character height: 2 mm), 8 pt (character height: 2.75 mm), 12 pt (character height: 3.25 mm).

In this study the VAS scores for 8 pt font size showed an average evaluation scores above 50. We found that the participants felt that the character height of more than 2.75 mm (8pt) was sufficiently readable. The reason may have been due to lighting differences or the differences in resolutions. The screen resolutions for both the KV and iPad were well above 150 ppi (Table 3). Previous studies have shown that participants' evaluations of readability were higher when resolutions of the device were between 150 ppi to 400 ppi¹³.

In this study, the 4 pt font size for all the devices showed significantly low values for participant evaluations, reading time index, and correct answer rate index. Lee et al. also reported that the legibility of the 1.4 mm character height size was lower than that of 2.2 mm¹⁴. The results in this study

also suggests that the minimum font size at which participants (64 years old or younger) can maintain their reading performance for an e-paper is at about 2 mm (6 pt).

Furthermore, the VAS scores were plotted as an increasing straight-line from the 4 pt to 8 pt font sizes (fig 6). There was a gentle curve that represented a significant increase in the scores between the 8 pt and 12 pt font sizes. In this study, we found that the character height size of 2.75mm (8 pt font size) was the lower limit to which reading speed decreased significantly. The correct answer rate index showed that a significant increase between 4 pt and 6 pt ($p<0.01$), and some increase between 6 pt and 8 pt ($p<0.05$).

There was no significant difference between the 8 pt and 12 pt font sizes. Thus, we can suggest that the lowest limit that participants can read words accurately is the character height size of 2.75mm (8 pt font size) for e-paper devices. The LCD with a backlit assisted those under the middle aged group with reading proficiency with font sizes less than 2 mm (6 pt), but was not helpful for those in the older group.

Table 2 showed that the elderly suffer from higher cataract cloudiness compared to younger people. One of our previous studies reported that high cataract cloudiness decreased the ability to read from tablet devices¹⁵. Cataract cloudiness plays a role similar to frosted glass which can diminishing effect on how light enters the eye. Thus, while the minimum font size for most individuals might be at 2 mm (6 pt), the elderly could only maintain performance at 2.75 mm (8 pt).

This experiment supported previous studies which found that readability of e-books for older people is affected by poor conditions such as low ambient illuminance and low screen contrast ratios^{16,17}. This study buttresses our other research findings which show the LCD and e-paper are only more advantageous to conventional paper because the font sizes can be easily changed by the reader¹⁸.

5 Conclusion

This study investigated the effects of font sizes

and aging on the readability of e-books. The findings in this experiment can be summarized based on the readability of the font size and the devices.

5.1 Font sizes

(1) The participants felt that the screen font size (character height) of 2.75 mm (8 pt) was readable. For all ages, we recommend a font size of more than 2.75 mm as a default size displayed on the screens of electronic devices.

(2) The minimum font size level at which those readers under 65 years of age could maintain their performance (there was no decrease in reading speed and correct answer rate) was the character height of 2 mm (6 pt). The visual performance of those over 65 years of age decreased in below 2.75 mm.

(3) All groups saw a decrease in reading speed below the 2.75 mm (8 pt) font size. As a result we recommend this size as the minimum limit.

5.2 Devices

(1) The readability of the two electronic devices we used in this study performed equally to paper text. However, these devices are more advantageous because they allow the reader the opportunity to the change font sizes. This is particularly helpful to the elderly.

(2) The front lighting system on e-papers works well for improving readability. Furthermore, reading is improved when the screen resolution is greater than 150 ppi.

References

- 1) G. Chen, W. Cheng, T-W Chang, X. Zhang, R. Huang, "A comparison of reading comprehension across paper, computer screens and tablets: Does tablet familiarity matter?" J. comp. Edu. (2014); Doi.1007/s40692-014-0012z
- 2) K. B. Paterson, V. A. McGowen, T. R. Jordan, "Effects of adult aging on reading filtered text: evidence from eye movements," Peerj; (2013); Doi10.7717/peerj.63
- 3) Apple - iPad, Accessed November 11. 2016 <https://support.apple.com/kb/SP647>
- 4) Amazon.com. Accessed November 11. 2016 <https://www.amazon.com/dp/B00IOY8XWQ/>

- 5) S. Ueki, T. Taguchi, K. Nakamura, Y. Itoh, K. Okamoto, "New Metrics Based on Visual Perception for Evaluating Image Quality," Proc. IDW '06 2006;1: 519-522
- 6) S. Sano, T. Kojima and M. Miyao, "The Effect of Illuminance on Visibility during Reading e-books by Age Groups," Proc. IDW '12, 2012; 19: 691-694
- 7) International Organization for Standardization, "Lighting of indoor work places," ISO 8995, 2002
- 8) International Organization for Standardization, "User Performance Test Methods for Electronic Visual displays," ISO 9241-304, 2008
- 9) R. Stroud, "Courier Fonts: Everything you wanted to know about courier fonts," (n.d) (Retrieved October 2, 2016) <http://www.rolandstroud.com/downloads/essays/courierfonts.pdf>
- 10) T. Koizuka, S. Sano, T. Kojima, M. Miyao, "Evaluating the Effects of Environmental Illuminance on the Readability of E-books," SID Symposium Digest of Technical Papers, 2013; 44(1): 571-573
- 11) S. Matsunami, T. Koizuka, R. P. Lege, T. Kojima, M. Miyao, "The Effects of Ambient Illuminance and Aging on the Evaluation of the Readability of E-paper," J. Inst. Im. Info. & Tel. Eng., 2015; 69(10): 303-316
- 12) L. Tarita-Nistor, D. Lam, M. H. Brent., M. J. Steinbach., E. G. Gonzalez, "Courier: a better font for reading with age-related macular degeneration," Can. Ophth. Soc., 2013; 48: 56-62
- 13) D. Lee, Y. Ko, I. Shen, C. Chao, "Effect of Light Source, Ambient Illumination, Character Size and Interline Spacing on Visual Performance and Visual Fatigue with Electronic Paper Displays," Displays, 2011; 32: 1-7
- 14) D. Lee, K. Shieh, S. Jeng, I. Shen, "Effect of Character Size and Lighting on Legibility of Electronic Papers," Displays, 2008; 29: 10-17
- 15) Y. Ishii, T. Koizuka, R. Cui, T. Kojima, M. Miyao, "Evaluation of Readability for Tablet Devices by the Severity of Cataract Cloudiness," SID Symposium Digest, 2014; 45(1): 1089-1092
- 16) Y. Ishii, T. Koizuka, R. Cui, T. Kojima, M. Miyao, "Evaluation of Readability for Tablet Devices by the Severity of Cataract Cloudiness," SID Symposium Digest, 2014; 45(1): 1089-1092
- 17) A. Wang, S. Hwang, H. Kuo, S. Jeng, "Effects of ambient illuminance and electronic displays on users' visual performance for young and elderly users," J. Soc. Info Display, 2010; 18(9): 629-634
- 18) T. Koizuka, Y. Ishii, T. Kojima, R. P. Lege, M. Miyao, "The Contributions of Built-in Light on the Readability in E-paper Devices," SID Symposium Digest, 2014 45(1): 861-864

研究報告

日本の人口動態統計からみた老衰死亡割合の地域差について

Prefectural difference in percentage of death due to senility in Japan.

長谷川卓志

Takashi Hasegawa

千葉県保健医療大学健康科学部

Chiba Prefectural University of Health Sciences

抄 録

目的:わが国では超高齢社会を迎え、三大死因は、悪性新生物、心疾患、肺炎の順と公表されている。しかしながら、百寿者などの超高齢者においては、老衰が死因に占める割合が高くなっている。そこで本研究では、人口動態統計から老衰の地域特性、またその関連要因を調べるべく以下の検討を行った。方法:老衰死亡割合は、2000 年および 2010 年のデータについて、性別、65 歳以上の 5 歳年齢階級別に算出し比較した。2010 年のデータについて、90 - 94 歳の性別老衰死亡割合を都道府県別に算出し、地理分布を観察した。また、性別都道府県別老衰死亡割合と、一人当たり県民所得、医療費、人口当たり病床数、老人ホーム数、病院での死亡割合、平均寿命(年)の各指標との関連性をみるべく重回帰分析を行った。結果:老衰の死亡割合は、2010 年では 2000 年に比べて年齢性別を問わず増加傾向にあった。従属変数の 90 - 94 歳老衰死亡割合および 6 種の説明変数を用いてステップワイズ法で重回帰分析を行った結果、老衰の死亡割合に対し有意な説明変数は、男性では、病院での死亡割合 ($\beta = -0.343$, $p=0.007$)、人口当たり病床数 ($\beta = -0.446$, $p=0.001$) であり、女性でも病院での死亡割合 ($\beta = -0.518$, $p=0.001$)、人口当たり病床数 ($\beta = -0.356$, $p=0.003$) であった。結論:わが国の死亡に占める老衰の割合は増加傾向にあった。また都道府県別データからは地域差が認められ、病院死の多い地域では老衰死亡割合は少なく、老衰死の診断には死亡場所が要因の一部となっていることが明らかとなった。

Abstract:

Aim: We studied the prefectural difference in percentage of death due to senility in Japan. Furthermore, we studied the association between percentage of death due to senility and socioeconomic and medical environments. Methods: Vital statistics in Japan were used. Multiple regression analyses were conducted to clarify associations between the percentage of death caused by senility and explanatory factors. Explanatory variables were as follows: annual income, medical expenditure, number of hospital beds per population, number of nursing homes, rate of death in hospitals, and life expectancy. Results: Percentage of death due to senility increased in Japan, and was significantly correlated with the rate of death in hospitals (men: β : -0.409, p : 0.003, women: β : -0.409, p : 0.003) and number of hospital beds per population (men: β : 0.378, p : 0.004, women: β : -0.409, p : 0.003) respectively. Conclusion: The rate of death due to senility may depend on the place of death.

キーワード: 人口動態統計、老衰、認知症、アルツハイマー病、地域相関研究

Key words: Vital statistics, Senility, Dementia, Alzheimer's disease, Regional correlation

1. 諸 言

わが国では急激な平均寿命の延伸により高齢化が進み、「高齢社会白書」によると、2013 年 10 月 1 日現在の高齢者人口は 3,190 万人となり、総人口に占める割合も 25.1%となった¹⁾。また、そのうち 65 - 74 歳人

口は 1,630 万人で総人口に占める割合は 12.8%、75 歳以上人口は 1,560 万人で総人口に占める割合は 12.3%となっている。このような状況において、わが国の三大死因は、悪性新生物、心疾患、肺炎といわれているが、2010 年の人口動態統計月報年計の概況・死因順

位、性・年齢（5歳階級）別では、85－89歳総数において死因順でみると悪性腫瘍、心疾患、肺炎、脳血管疾患、老衰の順であり、90－94歳では心疾患、肺炎、悪性腫瘍、脳血管疾患、老衰の順、95－99歳では心疾患、肺炎、老衰、100歳以上では老衰が一位となっている²⁾。また地域差についても関心のあるところである。そこで本研究では、人口動態統計をもとに、老衰による死亡割合の都道府県別傾向を明らかにし、さらに老衰死亡割合の地域特性がいかなる医療環境、社会経済環境と関連しているものか、重回帰分析を用いた検討を行った。

II. 方法

人口動態統計は、厚生労働統計協会の「人口動態統計時系列データ」を用いた³⁾。老衰死亡割合は、2000年および2010年のデータについて、性別、65歳以上の5歳年齢階級別に算出し比較した。2010年のデータについて、90－94歳の性別老衰死亡割合を都道府県別に算出し、地理分布を観察した。また、一人当たり県民所得（千円／人）⁴⁾、医療費（千円／人）⁵⁾、人口当たり病床数（人／10万人）⁶⁾、老人ホーム数（個数／10万人）⁷⁾、病院での死亡割合（%）⁸⁾、平均寿命（年）⁹⁾の各指標は、それぞれ文献に示した資料から引用した。都道府県分布のマップ作成には、フリーアクセスサイトを用いた¹⁰⁾。さらに、従属変数の90-95歳老衰死亡割合および6種の説明変数についてステップワイズ法にて重回帰分析を行った。統計解析にはJMP Pro 12.0 (SAS, Japan) を用いた。

III. 結果

3-1. 最近の年齢階層別老衰死亡統計

2010年の人口動態統計からみると、男性では総

死亡数が633,700名であるのに対し、老衰による死亡は10,787名で1.7%、女性では563,312名中34,555名で6.13%と女性では男性に比べて高い割合であった³⁾。2000年時には男性525,903人中1.14%、女性435,750人中3.49%であったことから、男女とも総死亡数の増加とともに老衰死亡割合も増加していることがわかる。表1は、2000年と2010年の高齢者の老衰死亡割合を5歳年齢階級別に比較したものである。男女とも各年代層で老衰死亡の割合は高くなっていった。

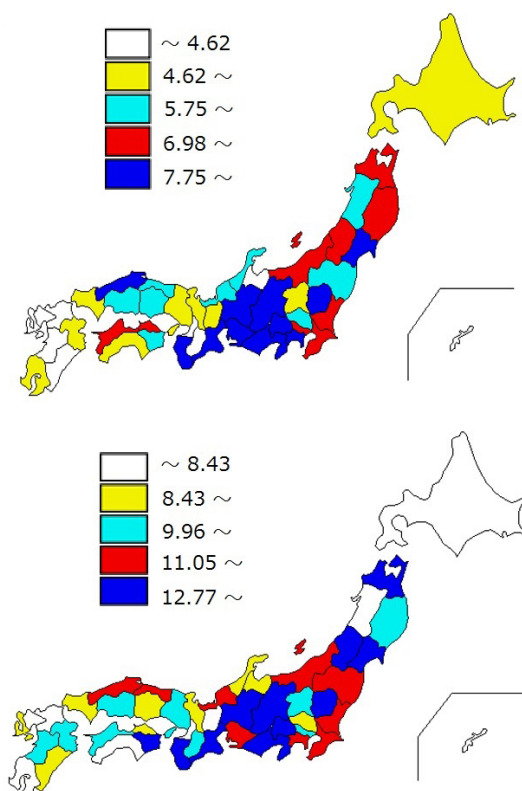


図1. 性別都道府県別老衰死亡割合
(上パネル、男性、下パネル、女性)

表1. 2000年、2010年の性別年齢階層別老衰死亡割合(%) (全国)

年齢	Total	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99	100以上
総数	2.20	0.07	0.17	0.51	1.50	3.68	8.08	14.1	23.4
男性	1.14	0.07	0.14	0.42	1.16	2.75	6.30	11.1	18.9
女性	3.49	0.06	0.23	0.63	1.83	4.36	9.00	15.2	24.5

年齢	Total	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99	100以上
総数	3.79	0.08	0.25	0.63	1.82	4.33	9.30	16.1	27.7
男性	1.70	0.07	0.24	0.50	1.31	2.86	6.48	11.9	21.2
女性	6.13	0.10	0.28	0.84	2.49	5.47	10.6	17.5	29.0

上パネル 2000年、下パネル 2010年

3-2. 90-95 歳老衰死亡割合の地域差

図1は、2010年の47都道府県について、90-94歳の男女の全死亡に対する老衰死亡割合を地図上に描いたものである。中部地方と関東東北地方の一部で高い地域が見られるのに対して、北海道、京阪神以西では概ね低値であった。

3-3. 老衰死亡割合の地域差を規定する因子について

表2は従属変数としての老衰による死亡割合と6種の説明変数の候補について記載したものである。表3は、ステップワイズ法を用いた重回帰分析の結果である。老衰死亡割合は、男女とも病院での死亡割合、人口当たり病床数を説明変数とする有意な回帰式が得られた。男性では、決定係数は $R^2=0.387$ 、病院での

死亡割合 ($\beta = -0.343$, $p=0.007$)、人口当たり病床数 ($\beta = -0.446$, $p=0.001$) であり、女性では、決定係数は $R^2=0.481$ 、病院での死亡割合 ($\beta = -0.518$, $p=0.001$)、人口当たり病床数 ($\beta = -0.356$, $p=0.003$) であった。多重共線性はVIF値から判定し双方とも1.058と共線性は認めなかった。

IV. 考 察

医学大事典によれば、老衰とは「字義的には加齢とともに身体機能が衰えることを指し、生物学的な変化の一つである。健康な老人が死因と推定できる病気なしに消え入るように生を閉じた場合を老衰死または自然死と称する」と記載されている¹¹⁾。本研究では、世

表2. 重回帰分析に用いた都道府県別の指標の一覧 (n=47)

	平均	標準偏差	歪度
90-94 歳老衰死亡割合 (男) (%)	6.38	1.92	0.23
90-94 歳老衰死亡割合 (女) (%)	10.75	2.55	0.17
一人当たり県民所得 (千円/人)	2,654	362.1	1.69
医療費 (千円/人)	285.3	33.4	0.22
人口当たり病床数 (人/10 万人)	1,175	286.3	0.79
人口当たり老人ホーム数 (個数/10 万人)	48.0	13.3	0.64
病院での死亡割合 (%)	77.9	2.56	0.40
平均寿命 (男) (年)	79.5	0.63	-0.81
平均寿命 (女) (年)	86.4	0.42	-0.16

老人ホーム数＝特別養護老人ホーム＋養護老人ホーム＋軽費老人ホーム＋有料老人ホームの合計

表3. 90-94 歳の老衰死亡割合を従属変数とする重回帰分析 (n=47)

	B	β	P value
男性 病院での死亡割合	-0.257	-0.343	0.007
人口当たり病床数	-0.003	-0.446	0.001
$R^2=0.387$, VIF=1.058			
女性 病院での死亡割合	-0.514	-0.518	0.001
人口当たり病床数	-0.003	-0.356	0.003
$R^2=0.481$, VIF=1.058			

R^2 :決定係数、VIF:多重共線性、B:非標準化係数、 β :標準偏回帰係数

界保健機関（WHO）の国際疾病分類 ICD-10¹²⁾ から第 18 章の症状、徴候及び異常臨床所見・異常検査所見で他に分類されないもの（R00-R99）のうち老衰が主な死因となったケース（R-54）について人口動態統計から調査してその動向を調べたものである。

老衰に関する研究は老年医学における先行研究を含め、近年大きな関心を持たれるに至っている。基礎医学分野では、糖代謝、タンパク質の代謝の衰えから生化学的に考察した報告から^{13,14)}、病理学的な研究まで各分野からの検討が見られる。病理学からは、東京都養育院附属病院（当時）や東京都老人医療センター（当時）における高齢者の剖検記録を調べた研究があるが、病理学的根拠からは説明困難な、除外診断として老衰とされるケースを数名認めた^{15,16)}。嶋田らは、東京都養育院附属病院（当時）における剖検記録 1,573 件を調査した結果、45 例、2.86%に直接の死因を確定したいケースを認めたという¹⁷⁾。

また、臨床分野からの報告では、JA 長野厚生連佐久総合病院の総合診療科における 2011 年の死亡退院数 101 名（後期高齢者 84.2%）について、後ろ向き調査にて集計した結果、肺炎（30%）、悪性新生物の 20%に対して、老衰は 20%であったという¹⁸⁾。

老衰とは徐々に栄養状態が低下し自然な死を迎える状態と説明される¹¹⁾。特に在宅においては、画像診断など検査診断の限界があるため、侵襲ある検査等行わず、積極的治療も行わず自然経過にまかせ看取ることが多いが、まさに自然死と呼ぶべきものであるという。

このように老衰死を自然死の一つと捉え、所謂大往生につながる文化としての看取りとして老衰死を肯定的にとらえる意見もある¹⁹⁾。本研究の図 1 のように老衰の死亡割合は、北海道、京阪神以西では概ね低値であったが、医療資源の問題に加えて、文化的な背景も含めたさらなる検討が必要であろう。

さらに、本研究では、男女とも、病院での死亡割合、人口当たり病床数と負の関連を認め、病院で死亡、または人口当たり病床数の多い地域では老衰の診断が少ない傾向をみた。逆に、在宅死の多い地域では老衰の診断がつけられることが多いことを示唆する結果であった。また、その他の指標である所得、医療費、老人ホーム数、平均寿命などは有意な関連を認めなかった。

表 4 は National end of life care intelligence network の資料を参考にしたものである²⁰⁾。英国の結果であるが、老衰の集計が施設により異なっていることが見て取れる。英国統計局、2007-2009 年の直接死因から認知症、アルツハイマー病、老衰の集計結果をみると老衰と診断された割合は、老人ホームで高く、28%であったのに対して病院では 16%と低く、アルツハイマー病が相対的に高くなっていた。各施設における診断精度の違いがあるものと推測される。直接死因としてのアルツハイマー病は、欧米では高い割合を占めている反面、わが国の統計では 2010 年の総死亡 1,197,012 人に対して直接死因となったのは 4,166 人と 0.35%に過ぎなかった。英国の Alzheimer 協会のレポー

表 4. 英国の認知症、アルツハイマー病、老衰に関する死亡場所別死因統計²⁰⁾

	Hospital	Old people's home	Nursing home	Own residence	Hospice	Others
Dementia	17,680 (64.3%)	11,336 (45.7%)	13,623 (50.9%)	1,993 (27.2%)	52 (47.3%)	44,878 (51.6%)
Alzheimer's Disease	5,734 (20.9%)	4,650 (18.8%)	5,357 (20.0%)	1,192 (16.3%)	41 (37.3%)	17,052 (19.6%)
Senility	4,061 (14.8%)	8,798 (35.5%)	7,781 (29.1%)	4,140 (56.5%)	17 (15.5%)	25,086 (28.8%)
Total	27,475 (100%)	24,784 (100%)	26,761 (100%)	7,325 (100%)	110 (100%)	87,016 (100%)

ト” Living and dying with dementia in England” では、高齢者において認知症による死亡が増加しているにも関わらず、老衰の診断がなされているケースがあると問題を提起している²¹⁾。わが国の現状では、認知症末期を肺炎と診断されている可能性も否定できない。

研究の限界：本研究は、地域相関研究であり、各都道府県における 90 - 94 歳のデータを抽出し分析したものである。本研究で得られた結果が全ての年齢層においても妥当なものか詳細な検討が必要となるところである。

V. 結 語

わが国の老衰による死亡割合は近年増加傾向にある。その背景には、高齢者の増加のみならず、各年齢層においても同様な傾向にあることが明らかとなった。また都道府県別データからは地域差が認められ、病院死の多い地域では老衰死亡割合は少なく、老衰死の診断名には死亡場所が要因の一部となっていることが明らかとなった。今後、病院以外の看取りが増加するにあたり、老衰という診断が増加することを推測する結果であるが、欧米の事例を見ると、認知症は老衰と類似した経過を辿る疾患であり、その鑑別など課題が存在することが明らかとなった。

文 献

- 1) 高齢社会白書. [online] 平成 28 年 1 月 10 日検索]、インターネット <http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2014/zenbun/sl1_1.html>
- 2) 平成 22 年人口動態統計月報年計（概数）の概況、第 7 表 死因順位 1）（1～5 位）別死亡数・死亡率、年齢 5 歳階級別 2010
- 3) 人口動態統計時系列データ DVD 版 厚生労働統計協会. 2013
- 4) 平成 22 年度県民経済計算について 内閣府経済社会研究所 国民経済研究部. 2013
- 5) 一人あたりの国民医療費 社会生活統計指標 総務省統計局. 2013
- 6) 10 万人当たりの一般病院病床数 社会生活統計指標 総務省統計局. 2013
- 7) 65 歳以上 10 万人当たりの老人ホーム数 社会生活統計指標 総務省統計局. 2013
- 8) 人口動態統計、死亡の場所別にみた都道府県別死亡数、構成割合 厚生労働省. 2009
- 9) 平均寿命. [online] 平成 28 年 1 月 10 日検索]、インターネット <<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/tdfk10/>>
- 10) 地図作成. [online] 平成 28 年 1 月 10 日検索]、インターネット <<http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/map/map.html>>
- 11) 医学大辞典 伊藤正男 井林裕夫 高久史麿編 医学書院. 2009; p2947
- 12) ICD-10 (2003 年版) 準拠の分類の構成 (基本分類表) 及び ICD-10 (2013 年版) 準拠の内容例示表. [online] 平成 28 年 1 月 10 日検索]、インターネット <<http://www.mhlw.go.jp/toukei/sippe/>>
- 13) 橋爪潔志、加齢医学から見た老衰. 日老医誌. 2010; 47:110 - 112
- 14) 後藤佐多良、老衰のしくみと対策をタンパク質から考える. 日老医誌. 2010; 47:107-109
- 15) 江崎行芳、沢辺元司、新井富生他、「百寿者」の死因 - 病理解剖の立場から - . 日老医誌. 1999; 36:116-121
- 16) 蔵本築、松下哲、島田裕之他、超高齢者の臨床病理学的研究 90 才以上の老年者の疾患の特徴とその診断率について. 日老医誌. 1980; 17:165-174
- 17) 嶋田裕之、いわゆる老衰死の分析. 日本臨床. 1981; 129:603-609
- 18) 鄭真徳、小松裕和、大規模病院の総合診療科病棟での終末期医療の現状. 日本プライマリ・ケア連合学会誌. 2014; 37:138-140
- 19) 遠藤英俊、老衰. 内科. 2013; 112:1161-1163
- 20) Death from Alzheimer's disease, dementia and senility in England. National end of life care intelligence network. 2010; p13
- 21) Living and dying with dementia in England: Barriers to care. [online] Alzheimer Society 2004. [retrieved on 2016-01-10]. Retrieved from the Internet: <URL: <http://www2.mariecurie.org.uk/Documents/policy/dementia-report.pdf>>

「社会医学研究」投稿規定

1. 「社会医学研究」は、日本社会医学会（旧称：社会医学研究会）の機関誌であり、社会医学に関する優れた原著（英文抄録をつける）、総説、研究報告、レターを掲載する。
2. 論文執筆者（筆頭）は、会員に限る。連名者も会員が望ましい。投稿原稿の採否は、査読の上、編集委員会で決定する。
3. ヒトおよび動物を対象にした研究は、1964 年のヘルシンキ宣言（1975, 83, 89, 96, 2000 年修正）の方針に沿った手続きを踏まえている必要がある。さらに、2014 年 12 月 22 日文部科学省・厚生労働省の「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」並びに、2015 年 2 月 9 日の「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針ガイダンス」を遵守する。

「社会医学研究」の投稿に倫理審査を義務づけないが、「社会医学研究の倫理面に関するチェックリスト」を投稿論文に添付する。

4. 投稿原稿（図表を含む）は、査読、改訂などの手続きを迅速化するために、原稿を電子ファイルとして、編集委員長（櫻井尚子: nao_sakurai@jikei.ac.jp）に送付する。本文および表は必ず、「MS Word」または「一太郎」、ないしパワーポイント、エクセルを用いた電子ファイルとする。投稿を受理した場合は、受理状況を投稿者に返信する。

なお、諸事情で、電子ファイル送付が困難な場合のみ、A4 紙に書かれた原稿 1 部とコピー 2 部（計 3 部 図表を含む）と、原稿ファイル、メールアドレスを含めたテキスト形式で保存した電子媒体とともに、封筒表左下に「社会医学研究投稿原稿在中」と明記し、郵便ないし宅配便にて、以下の宛先に送付する。

〒105-8461 東京都港区西新橋 3-25-8

東京慈恵会医科大学 大学院医学研究科 看護学専攻修士課程

櫻井 尚子 編集委員長

5. 論文の校正は、初稿のみ著者が行う。
6. 論文の別刷印刷は、PDF 公開のために原則受け付けない。特別にかかる費用は著者負担とする。
7. 論文の送付は、原則として日本社会医学会事務局とする。ただし、総会記録特別号や研究総会特別号の場合は、総会担当役員とする。
8. 執筆要領
 - （1）原稿本文は和文とし、英、和それぞれ 5 語以内のキーワードをつける。
 - （2）原稿は、A4 版に横 25 字～40 字の範囲で、十分に行間をあけ、横書きで記載する。
 - （3）原著、総説、研究報告などの枚数は、原則として図表などを含めて、刷り上がり 8 ページ程度（1 ページは約 2,100 字）までとする。原著の英文抄録は、A4 版にダブルスペースで 1 ページ以内とする。
 - （4）原稿には表紙を付け、表題、著者名、所属機関名（以上英文表記）のほか、論文の種別、氏名、メールアドレス（携帯電話以外）、図表数、論文ページ数を記載すること。
 - （5）参考文献は以下の引用例に従い、引用順に番号を付け、論文末尾に一括して番号順に記載する。

■ 雑誌の場合……著者名、表題、雑誌名、年号；巻数：頁－頁、の順に記載する。著者が 3 名を越える場合は 3 名までを記載し、残りの著者は「他」とする。

1) 近藤高明、榊原久孝、宮尾克他、成人男性の骨密度に関する検討. 社会医学研究. 1997; 15: 1—5

2) Murray CL. Evidence-based health policy. Science 1996; 1274: 740—743

■ 単行本の場合……編者・著者名、書籍名、所在地、発行所、発行年、頁の順に記載する。

1) 三浦豊彦編. 現代労働衛生ハンドブック 増補改訂第二版増補編. 川崎: 労働科学研究所. 1994: 293—296

2) Murray CL. The Global Burden of Disease. Cambridge, Harvard University Press, 1966: 201—246

■ 電子的技術情報を引用文献等としての記載する場合

インターネット等によって検索した電子的技術情報を引用する場合、その書誌的事項を次の順に記載する (WIPO 標準 ST.14 準拠)。著者の氏名、表題、(記載可能な場合は以下に頁、欄、行、項番、図面番号など)、媒体のタイプを [online] として示し、判明すれば、以下にその掲載年月日 (発行年月日)、掲載者 (発行者)、掲載場所 (発行場所)、[検索日]、情報の情報源及びアドレスを以下の例にならって記載する。データベースからの引用では識別番号 (Accession no.) を記載する。

1) インターネットから検索された電子的技術情報の記載例 (日本語での記載例)

新崎 準ほか. 新技術の動向. [online] 平成 10 年 4 月 1 日、特許学会. [平成 11 年 7 月 30 日検索]、(英語での記載例) Arasaki j et al. Trends of new technology. [online] 1 April 1998, Jpn Assoc Acad Patent. [retrieved on 1998-02-24]. Retrieved from the Internet: < URL : <http://ij.sinsakijun.com/information/newtech.html> >

2) オンラインデータベースから検索された電子的技術情報の記載例

Dong XR, et al. Analysis of patients of multiple injuries with AIS-ISS and its clinical significance in the evaluation of the emergency managements. Chung Hua Wai Ko Tsa Chih 1993;31(5):301-302. (abstract), [online] [retrieved on 1998-2-24]. Retrieved from: Medline; United States National Library of Medicine, Bethesda, MD, USA and Dialog

Information Services, Palo Alto, CA, USA. Medline Accession no. 94155687, Dialog Accession no. 07736604.

社会医学研究の倫理面に関するチェックリスト

投稿者氏名 _____

以下、☐に該当する場合は☒、該当しない場合は☐を記す。

研究計画書・投稿原稿の記載事項

- ☐① 研究の名称
- ☐② 研究の実施体制（研究機関の名称及び研究者等の氏名を含む。）
- ☐③ 研究の目的及び意義
- ☐④ 研究の方法及び期間
- ☐⑤ 研究対象者の選定方針
- ☐⑥ インフォームド・コンセント
- ☐⑦ 個人情報等の取扱い（匿名化する場合にはその方法を含む。）
- ☐⑧ 研究対象者に生じる負担並びに予測されるリスク及び利益、これらの総合的評価並びに当該負担及びリスクを最小化する対策
- ☐⑨ 試料・情報（研究に用いられる情報に係る資料を含む。）の保管及び廃棄の方法
- ☐⑩ 研究の資金源等、研究機関の研究に係る利益相反及び個人の収益等、研究者等の研究に係る利益相反に関する状況
- ☐⑪ 研究に関する情報公開の方法
- ☐⑫ 研究対象者等に経済的負担又は謝礼がある場合には、その旨及びその内容
- ☐⑬ 事前の十分な説明及び研究対象者の自由意思による同意
- ☐⑭ 社会的に弱い立場にある者への特別な配慮
- ☐⑮ 個人情報等の保護
- ☐⑯ 研究の質及び透明性の確保

チェック年月日 _____

* 本チェックリストは、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」を基に、作成しています。

日本社会医学学会会則

第 1 章 総 則

第 1 条 (名称) 本会は、日本社会医学学会という。

英字表記は以下とする。

JAPANESE SOCIETY FOR SOCIAL MEDICINE

第 2 条 (目的) 本会は、会員相互の協力により、社会医学に関する理論及びその応用に関する研究が発展助長することをもって目的とする。

第 3 条 (事業) 本会は、その目的達成のため、次の事業を行う。

1. 研究会の開催
2. 会誌、論文集などの発行
3. その他必要な事業

第 4 条 (事務所) 本会の事務所は理事会の定めるところに置く。ホームページ・社会医学学会レター等で公示する。

第 5 条 (事業年度) 本会の事業年度は、毎年 5 月 1 日に始まり、翌年 4 月 30 日に終わる。

第 2 章 会 員

第 6 条 本会は、会の目的に賛同し、会費を納める者で構成する。会員となるには書面で理事長に申し込みを行う。

第 7 条 会員は、学会で発表し、学会刊行物に投稿し、学会刊行物の配布を受けることが出来る。

第 8 条 (退会) 会員は書面により理事長に通告すれば退会できる。

第 2 項 会員の死亡、または失踪の通知を受けた場合には、自然退会とする。

第 3 項 会員で 3 年度分以上の会費を滞納したものに対しては、評議員会の議決により退会したものとみなすことが出来る。

第 4 項 前項により退会者が学会への復帰を希望する場合は、第 6 条に基づく手続きを行ったうえで、滞納した会費を全額納入するものとする。

第 9 条 (除名) 会員が、本会の名誉を傷つけ、目的に反する行為を行った場合には、総会の決議により除名することが出来る。

第 2 項 前項の規定により会員を除名する場合には、理事会は総会の 1 週間前までに当該会員に通知し、総会において弁明する機会を与えなければならない。

第 10 条 (名誉会員) 満 70 歳以上の会員のうち、旧研究会時の世話人・本会理事経験のある者、またはそれに等しい功績があると総会で認められた者は、名誉会員に推薦することができる。

第 3 章 総 会

第 11 条 (総会) 本会は、毎年 1 回総会を開催する。総会は、原則として事業年度終了後 3 か月以内に理事長が招集し、年次予算・決算、事業計画その他重要事項を、決定する。会則、会則変更等重要事項の決定は、総会の議決を経なければならない。

第 12 条 総会は、委任状を含め、会員の 4 分の 1 以上の出席で成立する。議決は委任状を含め過半数で決定する。

第 4 章 役 員

第 13 条 (役員) 本会に次の役員を置く。任期は 3 年間とし、再任をさまたげない。

評 議 員

理 事

監 事

理事、評議員、及び監事など本会役員の定数は選出細則によって別に定める。

第 14 条 (選出) 評議員は、会員の直接選挙によって選出される。また、理事及び監事は、評議員会の互選によって選出され、いずれも総会において承認されなければならない。

第 2 項 選出に関する細目は別に定める、『役員選挙細則』による。

第 3 項 理事会は、上記 1 項の規定にかかわらず、性、地域、職種、年齢、研究分野等を考慮して、指名によって若干名の評議員を追加することができる。

第 4 項 (理事長等) 理事会は互選によって理事長 1 名、副理事長若干名を選出する。

第 5 項 理事長は、上記 1 項の規定にかかわらず、指名によって若干名の理事を追加することができる。

第 5 章 役 員 会

第 15 条 (評議員会) 本会は、評議員からなる評議員会を置く。評議員会は毎年度ごとに 1 回開催する。評議員会は理事会が総会に提出する、予算及び決算、事業計画等重要事項を審議する。

第 2 項 (理事会) 本会は理事からなる理事会を置く。理事会は年度内に 3 回以上開催し、総会から総会までの間、理事長のもとに承認された事業を執行するとともに、予算及び決算、事業計画を評議員会の承認のもとに総会に提出する。

第 3 項 理事長は、本会を代表して事業の執行を行う。副理事長は理事長の業務を補佐する。事務局長は日常の事業が円滑に行われるよう企画・調整を行い、会計の管理を行う。

第 4 項 (監事) 監事は本学会計を監査する。監事は理事会に出席して意見を述べる事が出来る。

第 5 項 理事会、評議員会は、委任状を含めて定数の 3 分の 2 以上の出席で成立する。

第 6 章 会 費

第 16 条 (会費) 会費は年額 7000 円とする。学生・大学院生は年額 3000 円とする。ただし、研究会の開催など特別に経費を要する場合は、その都度、別に徴収することができる。

第 2 項 名誉会員は、会費納入を免除される。

第 7 章 そ の 他

第 17 条 本会は、会員の希望により各地方会をおくことができる。

第 18 条 本会の諸行事、出版物などは、会員外に公開することができる。

第 8 章 雑 則

第 19 条 本会則を変更または本会を解散する場合には、理事長は全評議員の 3 分の 2 以上の賛成によって総会に提案し過半数の同意を得ることとする。

付 則 本改正会則は 2014 年 7 月 13 日から施行する。

日本社会医学会役員選出細則

1. (評議員の選出及び定数)

評議員は、20名連記による全会員の直接投票によって選出される。全国の会員名簿に登録された全会員（名誉会員を除く）を候補者として投票を行い、得票順位の上位から別に定める定員を選出する。評議員定員は会員10名につき1名を原則とする。ただし、全ての地域（北海道・東北、関東、東海・北陸・甲信越、近畿、中国・四国・九州・沖縄の5地域）に最低4名の評議員が存在するように、選挙管理委員会は、得票順位にもとづき当選者を追加する。

理事会は、また、性、職種、年齢等を考慮して、指名によって若干名の評議員を追加することができる。

2. (理事の選出及び定数)

理事は、評議員の互選によって選出される。理事の定数は、10名以内とする。選出された理事は、総会で承認されねばならない。

3. (理事長の選出)

理事長は、理事会での互選によって選出される。選出された理事長は、総会で承認されねばならない。なお、理事長は、上記2.の規定にかかわらず、指名によって若干名の理事を追加することができる。

4. (理事長の代行の選出)

理事長は、事故等の理由で職務を遂行できない場合を想定して、理事の中からあらかじめ理事長代行を指名する。

5. (監事の選出及び定数)

監事は、評議員会において理事に選出された者以外から互選する。選出される監事の定数は2名とし、総会で承認されねばならない。

2000年7月決定、2007年4月24日一部改正、2010年4月10日一部改正

編集後記

個人情報保護法の改正が来春行われようとしています。医療情報に特化した法律ではありませんが、診療や研究はガイドラインで規定されているものが多いため、改正案の論点の中には、社会医学研究に影響がでてくることもあり得ます。パブリックコメント後に見直しがなされていますが、今後も注視していきたいと思います。

また、本学術誌掲載論文を博士論文として公表することの承諾を求める依頼が、数件ありました。これらは、学位規則（文部省令）の改正に伴い大学機関リポジトリを利用して各大学院が博士学位論文を公表することになったことによります。本学会の学術誌掲載論文が学位論文と認められたことは、研究の質を確保している証であると思っております。

本学会に掲載された論文であることを明記くださるならば、リポジトリでの公表を歓迎し、承認書を発行いたします。これに先立ち、論文集発行前に掲載証明書が必要な場合も申請があれば、発行しています。どちらも、学会事務局もしくは編集委員長宛にお問い合わせください。

会員の皆様からのご投稿をお待ちしています。

日本社会医学会機関誌・社会医学研究

編集委員長 櫻井尚子

査読いただきました、先生方に感謝いたします。

石竹達也、黒田研二、長谷川卓志、長谷川旭、高城智圭、高原龍二、広瀬俊雄、星 旦二、渡邊智之、宮尾 克、
櫻井尚子
(以上、敬称略)