

令和 5 年 6 月 14 日現在

機関番号：83903

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2021～2022

課題番号：21K21183

研究課題名（和文）感覚器が高齢者の日常生活活動に及ぼす影響－視覚、聴覚と軽度認知障害との関係性－

研究課題名（英文）Impact of sensory organs on activities in older adults: a relationship between audiovisual and mild cognitive impairment.

研究代表者

富田 浩輝（Tomida, Kouki）

国立研究開発法人国立長寿医療研究センター・研究所 老年学・社会科学研究センター・特任研究員

研究者番号：10909261

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究課題では、老年症候群の一般的な症状である視覚や聴覚の感覚障害が、認知機能や日常生活活動にどのような影響を及ぼすかについて検証した。その結果、地域在住高齢者において、視覚と聴覚の両方の感覚障害を伴う二重感覚障害者の有症率は約11%であることが明らかとなった。これら二重感覚障害は、単一感覚障害や感覚障害がないものと比べ、軽度認知障害と有意に関連することが示された。さらに、二重感覚障害は、感覚障害がないものと比べ、手段的日常生活動作・知的活動・社会活動・生産活動を制限していることが示され、2年後の生活範囲の狭小化と関連することが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

世界的に進む高齢化に伴い、視覚や聴覚障害、および二重感覚障害（視覚、聴覚障害が両方ある状態）者数は増加傾向である。本研究結果は、これまでの先行研究を支持するものであり、二重感覚障害が生活範囲の狭小化と関連することを示した最初の研究報告のため、今後の二重感覚障害者への予防策を講じる上で重要な知見になると考えられる。

加齢に伴う視力や聴力の低下は、最も一般的な老年症候群の症状であり、高齢期のアクティブなライフスタイルの妨げとなる可能性がある。そのため、要介護や認知症予防の観点からも、加齢に伴う視力や聴力の低下に対しては、治療可能な早期より適切な診断と治療の重要性が高まっている。

研究成果の概要（英文）：The aim of this study was to examine how visual and hearing impairment, a common symptom of geriatric syndromes, affects cognitive function and activities of daily living. The results suggest that the prevalence of dual sensory impairment, with both visual and hearing impairment, is approximately 11% among community-dwelling older adults. These dual sensory impairments were shown to be significantly associated with mild cognitive impairment compared to those with single sensory impairment or no sensory impairment. In addition, dual sensory impairment was shown to limit instrumental activities of daily living, cognitive, social and productive activities compared to those with no sensory impairment, which was associated with a narrower life space two years later.

研究分野：老年学

キーワード：感覚器 視覚 聴覚 軽度認知障害 日常生活活動

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

高齢化に伴い、聴覚障害（Hearing Impairment: HI）や視覚障害（Visual Impairment: VI）、および聴覚・視覚障害が両方ある状態の二重感覚障害（Dual Sensory Impairment: DSI）の有病率は世界的に増加傾向である[1]。世界保健機関によると、世界のHI者数は約4億4600万人 [2]、VI者数は約22億人と推定されている[3]。これら加齢に伴う聴力・視力の低下は、他者とのコミュニケーションを制限し、社会参加を妨げ、身体不活動[4]、心理的不健康[5]、認知機能低下[4]につながり、早期死亡の危険因子となることが示唆されている[6]。しかし、地域在住高齢者におけるDSIの実態は不明であり、DSIが認知機能および日常生活活動にどのような影響を与えているのかは十分に検討されていない。

2. 研究の目的

本研究課題では、地域在住高齢者を対象に、HIやVIおよび、DSIの有症率を実態調査し、軽度認知障害（Mild Cognitive Impairment: MCI）などの認知機能低下との関連性を検討することを目的とした。また、DSIは、様々な活動を制限し、生活範囲を狭小化させることが予想されるため、これまでに明らかとなっていないDSIと日常生活活動や生活空間との関連について、2年間の追跡調査にて検証することを目的とした。

【研究1】 地域在住高齢者の聴覚・視覚障害の実態調査と軽度認知障害との関連を検討する。

【研究2】 地域在住高齢者の聴覚・視覚障害が日常生活活動や生活範囲に及ぼす影響を検討する

3. 研究の方法

【研究1】

対象者は、2013年7月から12月に国立長寿医療研究センターが実施した老年症候群に関する研究（National Center for Geriatrics and Gerontology-Study on Geriatric Syndrome: NCGG-SGS）に参加した70歳以上の地域在住高齢者4,471名とした。視聴覚の検査は、聴力はHearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening (HHIE-S) [7] [8]、視力はVisual Function Index-14(VF-14) [9] [10]を用いて、自己申告式の質問紙で評価した。また、認知機能やその他の指標に関する測定は、調査実施前に十分に訓練を受けたスタッフが行った。主なアウトカムとして、多項ロジスティック回帰分析にてMCIの重症度と感覚障害との関連を検討した。また、二項ロジスティック回帰分析にて、各認知領域の機能低下の有無と感覚障害との関連について検討した。

【研究2】

研究1同様、対象者は2013年7月から12月にNCGG-SGSに参加した地域在住高齢者4,214名とした。対象者は、感覚障害の数に応じ、以下3つのグループに分類した：(1) 感覚障害なし（No Sensory Impairment: NSI）、(2) 単一感覚障害（Single Sensory Impairment: SSI）、(3) DSI。主要アウトカムとして、ベースライン時のDSIと日常生活活動、および生活範囲との関連を調査した。また、DSIと2年後の生活範囲の狭小化の有無との関連について、多項ロジスティック回帰分析にて検討した。なお、生活空間の評価には、Active Mobility Index (AMI) を使用した[11]。

4. 研究成果

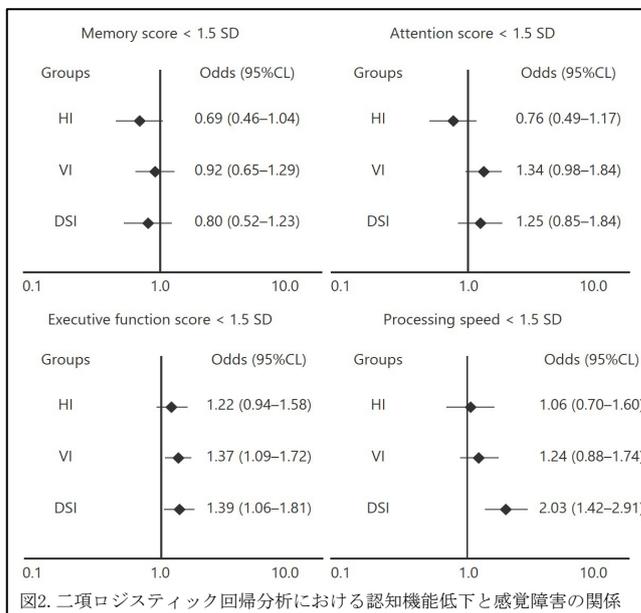
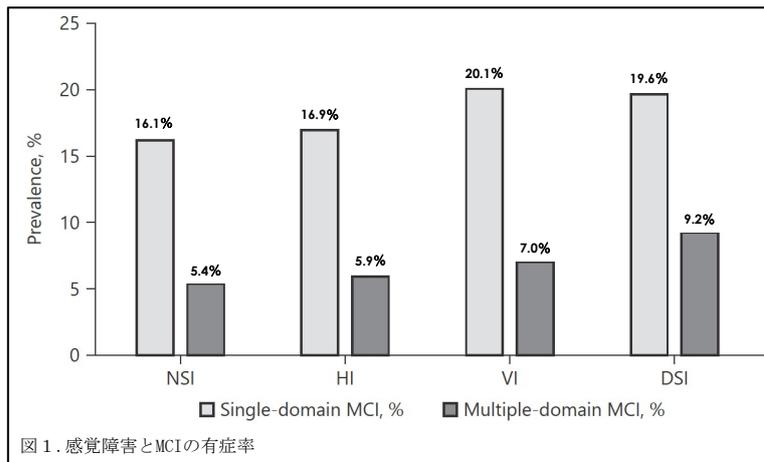
【研究1】において、地域在住高齢者におけるDSIの割合は11.4%であった（表1）。また、感覚障害別のMCIの有症率は図1に示す結果で、多項ロジスティック回帰分析の結果、複数領域

MCI は DSI と関連することが示唆された (OR=1.58, 95%CI: 1.10-2.29)。さらに、4つの認知領域 (記憶、注意機能、遂行機能、処理速度) の機能低下の有無を目的変数とした二項ロジスティック回帰分析の結果では、遂行機能低下と VI (OR=1.37, 95%CI: 1.09-1.72) および DSI (OR=1.39, 95%CI: 1.06-1.81) と関連が認められ、DSI では処理速度低下との関連も認められた (OR=2.03, 95%CI: 1.42-2.91) (図2)。

表1. 感覚障害別の基本属性

Variables	NSI n (%) = 2,560 (57.3)	HI n (%) = 590 (13.2)	VI n (%) = 811 (18.1)	DSI n (%) = 510 (11.4)	p value	Post hoc
Age, years (SD)	75.5 (4.0)	76.8 (4.6)	75.7 (4.1)	77.1 (4.9)	<0.001 ^a	NSI < HI, DSI
Women, n (%)	1,333 (52.1)	254 (43.1) ^d	481 (59.3) ^c	272 (53.3)	<0.001 ^b	
BMI, kg/m ² (SD)	23.0 (3.1)	22.8 (3.0)	22.7 (3.1)	22.9 (3.0)	0.041 ^a	
Duration of education, years	12.1 (2.6)	11.9 (2.5)	12.0 (2.6)	11.6 (2.5)	<0.001 ^a	DSI < NSI, VI
Hypertension, n (%)	1,211 (47.3)	285 (48.3)	376 (46.4)	244 (47.8)	0.900 ^b	
Diabetes mellitus, n (%)	292 (11.4) ^d	87 (14.7)	102 (12.6)	80 (15.7) ^c	0.017 ^b	
Hyperlipidemia, n (%)	1,024 (40.0)	233 (39.5)	339 (41.8)	210 (41.2)	0.763 ^b	
Heart disease, n (%)	444 (17.3) ^d	120 (20.3)	148 (18.2)	126 (24.7) ^c	<0.001 ^b	
Depression, n (%)	220 (8.6) ^d	103 (17.5) ^c	161 (19.9) ^c	177 (34.7) ^c	<0.001 ^b	
Current smoking, n (%)	959 (37.5)	282 (47.8) ^c	260 (32.1) ^d	190 (37.3)	<0.001 ^b	
Physical exercise, n (%)	1,175 (45.9) ^c	255 (43.2)	324 (40.0) ^d	206 (40.4)	0.008 ^b	
MMSE, score (SD)	26.3 (2.3)	25.9 (2.3)	26.1 (2.3)	25.8 (2.4)	<0.001 ^a	NSI < HI, DSI
Memory score < 1.5 SD, n (%)	165 (6.4)	29 (4.9)	47 (5.8)	28 (5.5)	0.490	
Attention score < 1.5 SD, n (%)	140 (5.5)	26 (4.4)	62 (7.6) ^c	38 (7.5)	0.020	
Executive function score < 1.5 SD, n (%)	306 (12.0) ^d	93 (15.8)	133 (15.4) ^c	97 (19.0) ^c	<0.001 ^b	
Processing speed score < 1.5 SD, n (%)	126 (4.9) ^d	β1 (5.3)	52 (6.4)	51 (10.0) ^c	<0.001 ^b	
MCI status					<0.001 ^b	
Normal cognition (%)	2,010 (78.5) ^c	455 (77.1)	591 (72.9) ^d	363 (71.2) ^d		
Single-domain MCI (%)	412 (16.1) ^d	100 (16.9)	163 (20.1) ^c	100 (19.6)		
Multiple-domain MCI (%)	138 (5.4) ^d	35 (5.9)	57 (7.0)	47 (9.2) ^c		

NSI, no sensory impairment; HI, hearing impairment; VI, visual impairment; DSI, dual sensory impairment; BMI, body mass index; MMSE, Mini-Mental State Examination. Values are presented as mean (standard deviation [SD]) or n (%). All p values were generated from one-way ANOVA or χ^2 test. Statistical significance was set at $p < 0.05$. ^ap values reported from one-way ANOVA. ^bp values obtained by Pearson's χ^2 test. ^cStatistically significant association by adjusted standardized residual > 1.96 [$p < 0.05$]. ^dStatistically significant association by adjusted standardized residual < -1.96 [$p < 0.05$].



【研究 2】

ベースライン調査において、感覚障害の数で3群に分類した基本属性の比較を表1に示す。年齢、BMI、教育歴、糖尿病、心疾患、うつ傾向、認知機能低下、運動習慣で群間に有意差が認められた (p<0.05)。また、感覚障害の数と生活範囲および日常生活活動 (IADL、知的活動、社会活動、生産活動) の状況を比較した結果を表2に示す。生活範囲は、感覚障害の重症度に応じて狭小化することが示された (p<0.05)。特に DSI では、NSI と比較して日常生活活動が制限されていることが明らかとなった (p<0.05) (表2)。さらに、多項ロジスティック回帰分析にて2年後の生活範囲狭小化の有無と感覚障害との関連を分析した結果、DSI の人は NSI の人より2年後の生活範囲が狭小化していることが示された (OR=1.40, 95%CI: 1.01-1.95)。しかし、SSI では有意差は認められなかった (OR=0.98, 95%CI: 0.78-1.24) (表3)。

表1. 感覚障害別の基本属性

Variables	NSI n (%) = 2420 (57.4)	SSI n (%) = 1319 (31.3)	DSI n (%) = 475 (11.3)	P value	Post hoc
Age, years	75.4 (4.0)	76.1 (4.3)	77.0 (4.9)	<0.001 ^a	NSI < SSI < DSI
Women, n (%)	1266 (52.3)	683 (51.8)	256 (53.9)	0.731 ^b	
Body mass index, kg/m ²	23.0 (3.1)	22.7 (3.1)	22.9 (2.9)	0.005 ^a	NSI > SSI
Education history, years	12.2 (2.6)	12.0 (2.6)	11.6 (2.5)	<0.001 ^a	NSI > SSI > DSI
Hypertension, n = yes (%)	1133 (46.8)	612 (46.4)	233 (49.1)	0.600 ^b	
Diabetes mellitus, n = yes (%)	281 (11.6) ^d	183 (13.9)	76 (16.0) ^e	0.012 ^b	
Hyperlipidemia, n = yes (%)	974 (40.2)	545 (41.3)	197 (41.5)	0.767 ^b	
Heart disease, n = yes (%)	409 (16.9) ^d	255 (19.3)	118 (24.8) ^e	<0.001 ^b	
Depression, n = yes (%)	189 (7.8) ^d	243 (18.4) ^e	166 (34.9) ^e	<0.001 ^b	
Current smoking, n = yes (%)	159 (6.6)	86 (6.5)	27 (5.7)	0.767 ^b	
Cognitive decline, n = yes (%)	327 (13.5) ^d	213 (16.1)	96 (20.2) ^e	<0.001 ^b	
Physical exercise, n = yes (%)	1121 (46.3) ^c	542 (41.1) ^d	192 (40.4)	0.002 ^b	

NSI, no sensory impairment; SSI, single sensory impairment; DSI, dual sensory impairment.
 Values are presented as mean (SD; standard deviation) or n (%).
 All P-values were generated from one-way ANOVA or chi-square test.
 Statistical significance was determined at P level of <0.05.
^a P-values reported from one-way ANOVA.
^b P-values obtained by Pearson's chi square test.
^c Statistically significant association by adjusted standardized residual > 1.96 [P < 0.05].
^d Statistically significant association by adjusted standardized residual < 1.96 [P < 0.05].

表3. 感覚障害の重症度と2年後の生活空間の変化との関連

Sensory impairment status	Crude model			Adjusted model		
	OR	95 % CI	P	OR	95 % CI	P
NSI	1			1		
SSI	1.06	0.85-1.34	0.597	0.98	0.78-1.24	0.887
DSI	1.59	1.16-2.18	0.004	1.40	1.01-1.95	0.046

NSI, no sensory impairment; SSI, single sensory impairment; DSI, dual sensory impairment.
 OR, odds ratio; CI, confidence interval.
 Significance set at P < 0.05.
 The adjusted model was adjusted for age, sex, BMI, hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidemia, heart disease, depression, education history, current smoking, cognitive decline, physical exercise.

表2. 感覚障害の数と生活範囲および日常生活活動

Variables	NSI (n = 2420)	SSI (n = 1319)	DSI (n = 475)	P value	Post hoc
Active Mobility Index, score	75.2 (30.2)	70.3 (29.6)	65.1 (28.4)	<0.001 ^a	NSI > SSI > DSI
Instrumental activities of daily living, n = yes (%)					
Going outdoors using bus and train	2278 (94.1)	1237 (93.8)	430 (90.5) ^d	0.013 ^b	
Cash handling and banking	2225 (91.9) ^c	1184 (89.8)	414 (87.2) ^d	0.002 ^b	
Driving a car	1447 (59.8) ^c	714 (54.1) ^d	220 (46.3) ^d	<0.001 ^b	
Using map to go unfamiliar place	1711 (70.7) ^c	844 (64.0) ^d	258 (54.3) ^d	<0.001 ^b	
Cognitive activity, n = yes (%)					
Reading of book or newspaper	2383 (98.5) ^c	1290 (97.8)	457 (96.2) ^d	0.005 ^b	
Cognitive stimulation such as board game	743 (30.7) ^c	363 (27.5)	118 (24.8) ^d	0.012 ^b	
Culture lesson	1053 (43.6) ^c	486 (36.9) ^d	162 (34.1) ^d	<0.001 ^b	
Using personal computer	1017 (42.0) ^c	480 (36.4) ^d	141 (29.7) ^d	<0.001 ^b	
Social activity, n = yes (%)					
Daily conversation	1715 (70.9) ^c	881 (66.8)	270 (56.8) ^d	<0.001 ^b	
Giving someone a helping hand	1392 (57.5) ^c	692 (52.5) ^d	234 (49.3) ^d	<0.001 ^b	
Attending a meeting in the community	1400 (57.9) ^c	706 (53.5)	236 (49.7) ^d	<0.001 ^b	
Hobby	1789 (73.9) ^c	922 (69.9)	273 (57.5) ^d	<0.001 ^b	
Productive activity, n = yes (%)					
Housecleaning	2406 (99.4) ^c	1309 (99.2)	461 (97.1) ^d	<0.001 ^b	
Help your family and friends	2193 (90.6) ^c	1111 (84.2) ^d	358 (75.4) ^d	<0.001 ^b	
Taking care of grandchild	1321 (54.6) ^c	662 (50.2)	202 (42.5) ^d	<0.001 ^b	
Working	450 (18.6)	239 (18.1)	77 (16.2)	0.467 ^b	

AMI, Active Mobility Index; NSI, no sensory impairment; SSI, single sensory impairment; DSI, dual sensory impairment.
 Values are presented as mean (SD; standard deviation) or n (%).
 All P-values were generated from one-way ANOVA or chi-square test.
 Statistical significance was determined at P level of <0.05.
^a P-values reported from one-way ANOVA.
^b P-values obtained by Pearson's chi square test.
^c Statistically significant association by adjusted standardized residual > 1.96 [P < 0.05].
^d Statistically significant association by adjusted standardized residual < 1.96 [P < 0.05].

世界的に進む高齢化に伴い、HI や VI、および DSI は増加傾向である。本研究成果は、これまでの先行研究を支持するものであり、DSI が将来の生活範囲狭小化と関連することを示した最初の研究報告のため、加齢に伴う感覚障害者の介護予防や認知症予防の対策を講じる上で重要な知見になると考えられる。加齢に伴う視力や聴力の低下は、最も一般的な老年症候群の症状であり、高齢期のアクティブなライフスタイルの妨げとなる可能性がある。そのため、要介護や認知症予防の観点から、加齢に伴う視力や聴力の低下に対しては、治療可能な早期より適切な診断と治療の重要性が高まっていると考えられる。

<引用文献>

1. W. He DG, P. Kowal. International Population Reports. An Aging World: 2015 US Government Publishing Office: 2016. 2016:P95/16-91.
2. WHO. Safe Listening Devices and Systems A WHO-ITU standard. WHO. 2019.
3. WHO. World Report on Vision 2019. WHO. 2019.
4. M. Y. Lin PRG, K. L. Stone, K. Yaffe, K. E. Ensrud, H. A. Fink, C.A. Sarkisian, A.L. Coleman, C.M. Mangione. Vision impairment and combined vision and hearing impairment predict cognitive and functional decline in older women. *J Am Geriatr Soc.* 2004 Dec;52(12):1996-2002.
5. Li CM, Zhang X, Hoffman HJ, Cotch MF, Themann CL, Wilson MR. Hearing impairment associated with depression in US adults, National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2010. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014 Apr;140(4):293-302.
6. D. Fisher CML, M. S.Chiu, C. L. Themann, H. Petersen, F. Jonasson, P.V. Jónsson, J.E. Sverrisdottir, M. Garcia, T.B. Harris, L.J. Launer, G. Eiriksdottir, V. Gudnason, H.J. Hoffman, M. F. Cotch,. Impairments in hearing and vision impact on mortality in older people: the AGES-Reykjavik Study. *Age Ageing.* 2014 Jan;43(1):69-76.
7. V. C. Souza SML. Tools for evaluation of restriction on auditory participation: systematic review of the literature. *Codas.* 2015 Jul-Aug;27(4):400-6.
8. Lichtenstein MJ. Hearing and Visual Impairments. *Clinics in Geriatric Medicine.* 1992;8(1):173-82.
9. Chiang PP, Fenwick E, Marella M, Finger R, Lamoureux E. Validation and reliability of the VF-14 questionnaire in a German population. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011 Nov 21;52(12):8919-26.
10. Steinberg EP, Tielsch JM, Schein OD, Javitt JC, Sharkey P, Cassard SD, et al. The VF-14. An index of functional impairment in patients with cataract. *Arch Ophthalmol.* 1994 May;112(5):630-8.
11. T. Doi KT, S. Nakakubo, S. Kurita, H. Ishii, H. Shimada. Associations Between Active Mobility Index and Disability. *J Am Med Dir Assoc.* 2021.

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 Tomida Kouki, Lee Sangyoon, Bae Seongryu, Harada Kenji, Katayama Osamu, Makino Keitaro, Chiba Ippei, Morikawa Masanori, Shimada Hiroyuki	4. 巻 51
2. 論文標題 Association of Dual Sensory Impairment with Cognitive Decline in Older Adults	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Dementia and Geriatric Cognitive Disorders	6. 最初と最後の頁 322 ~ 330
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1159/000525820	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tomida Kouki, Lee Sangyoon, Bae Seongryu, Makino Keitaro, Chiba Ippei, Harada Kenji, Katayama Osamu, Morikawa Masanori, Shimada Hiroyuki	4. 巻 165
2. 論文標題 Association of dual sensory impairment with changes in life space: A longitudinal study with two-year follow-up	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Maturitas	6. 最初と最後の頁 78 ~ 84
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.maturitas.2022.07.017	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件／うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Kouki Tomida, Sangyoon Lee, Seongryu Bae, Keitaro Makino, Kenji Harada, Ippei Chiba, Osamu Katayama, Masanori Morikawa, Hiroyuki Shimada
2. 発表標題 Sensorial frailty: association between audiovisual impairment and mild cognitive impairment in Japanese older adults
3. 学会等名 7th Asian Conference for Frailty and Sarcopenia（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 富田浩輝、李相倫、裴成琉、牧野圭太郎、千葉一平、片山脩、原田健次、森川将徳、島田裕之
2. 発表標題 地域在住高齢者における聴覚・視覚の二重感覚障害と認知機能との関連 - 横断研究 -
3. 学会等名 第64回日本老年医学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 富田浩輝、李相侖、牧野圭太郎、原田健次、片山脩、森川将徳、山口亨、西島千陽、島田裕之
2. 発表標題 視聴覚の二重感覚障害と生活範囲の変化との関連：2年間の追跡調査
3. 学会等名 第11回認知症予防学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 富田浩輝、李相侖、片山脩、原田健次、森川将徳、山口亨、西島千陽、藤井一弥、見須裕香、島田裕之
2. 発表標題 難聴高齢者における補聴器装用と認知機能低下の関連：心血管リスクレベルによる層別化解析
3. 学会等名 第1回日本老年療法学会学術集会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------