

平成29年度厚生労働行政推進調査事業費補助金

厚生労働科学特別研究事業

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：

難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

平成29年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 佐治 直樹

平成30(2018)年 5月

目 次

I. 総括研究報告

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：難聴補正による 認知症予防を目指した調査研究 佐治直樹	----- 1
---	---------

II. 分担研究報告

1. 高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：難聴補正による 認知症予防を目指した調査研究 小川 郁 (資料) 質問紙による評価	----- 8
2. voxel-based morphometryを用いた脳容積と聴力の関係および難聴と認知症 の相互関係に関する考察 内田育恵	----- 33
3. 名古屋大学耳鼻咽喉科・老年内科外来の患者評価と当該領域の総括 曾根三千彦、梅垣宏行	----- 37
4. 東大病院老年病科における患者評価の試行と当該領域の総括 秋下雅弘	----- 40
5. 高齢運転者の主観的な聞こえの問題とモビリティ：DRIVE studyから 岩本邦弘	--- 42
6. 一人暮らし高齢者への民生委員による難聴・社会的関心度に関する アンケート調査 中島 務 (資料) 一人暮らし高齢者を対象にした聞こえの調査資料	----- 45
7. もの忘れ外来におけるデータ収集と解析、当該領域の総括 櫻井 孝	----- 52
8. FreeSurferによる脳容積と聴力の関係：海馬容積に注目した検討 中村昭範	---- 64
9. FreeSurfer を用いて評価した海馬容積への聴力および知的機能の 効果に関する検討 西田裕紀子	----- 68
10. 地域住民コホートをを用いた聴覚と認知機能の解析 島田裕之	----- 71
11. 難聴と認知機能低下の関連性評価のための統計学的検討事項 室谷健太	----- 72

III. 研究成果の刊行に関する一覧表	----- 74
---------------------	----------

平成29年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
総括研究報告書

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：

難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

研究代表者 佐治直樹（国立長寿医療研究センター もの忘れセンター 副センター長）
研究分担者 小川 郁（慶應義塾大学医学部 耳鼻咽喉科 教授）
内田育恵（愛知医科大学耳鼻咽喉科 准教授）
国立長寿医療研究センターNILS-LSA 活用研究室客員研究員・耳鼻咽喉科非常勤医師）
曾根三千彦（名古屋大学大学院医学系研究科 耳鼻咽喉科 教授）
秋下雅弘（東京大学医学部附属病院老年病科 教授）
梅垣宏行（名古屋大学大学院医学系研究科 准教授）
岩本邦弘（名古屋大学大学院医学系研究科 講師）
中島 務（国立長寿医療研究センター客員研究員
一宮医療療育センター長）
櫻井 孝（国立長寿医療研究センター もの忘れセンター センター長）
中村昭範（国立長寿医療研究センター 認知症先進医療開発センター
脳機能画像診断開発部 脳機能診断研究室長）
西田裕紀子（国立長寿医療研究センター NILS-LSA 活用研究室 研究員）
島田裕之（国立長寿医療研究センター 老年学・社会科学研究センター
予防老年学研究部 部長）
室谷健太（久留米大学バイオ統計センター 准教授）

研究要旨

高齢者における難聴と認知機能との関係の解明を目的としたコホート研究（多施設共同研究）を計画する。研究計画の策定にあたり、調査研究をいくつか実施した。各施設における難聴外来、補聴器導入の手順、診療状況や評価項目などを調査し、今後の研究計画立案にむけて情報収集した。

また、難聴と認知機能について、プレリミナリー研究を実施した。既存コホートのデータや地域住民を対象にしたアンケート調査を用いて難聴について予備調査を実施したところ、難聴は認知症に伴う行動・心理症状の独立した関連因子であり、難聴群ではもの忘れの自覚や不安感、焦燥を感じる割合が多く、抑うつ傾向でもあった。難聴は高齢者のADLやQOLに関連することが判明した。先行研究ではMMSEが認知機能評価に頻用されていたが、軽度認知障害の評価ではMoCAが有用であるとの報告もある。そのため、MMSEとMoCAの実施が望ましく、詳細な神経心理検査も必要と思われた。多施設共同研究の立案にあたっては、研究条件が施設によって異なるため、普遍性や信頼性、実現性の観点からも評価スケールを選択すべきである。難聴と認知症との関連を解明するためには、高齢者を包括的に評価して、（1）難聴と認知症の因果関係、（2）補聴器導入による認知機能への影響、（3）言語理解についてのメカニズムの考察などを踏まえた、多施設共同研究の立案と実施が必要である。

A. 研究目的

難聴と認知症の関連については、最近話題になっており、海外からいくつか興味深い研究結果が出ている。2017年7月20日、アルツハイマー病協会国際会議における「認知症予防、介入、ケアに関する Lancet 国際委員会」で、難聴は認知症に関する修正可能なリスク要因のひとつである、と報告された。そのため、保健行政の視点からも難聴と認知症の関係が注目されるようになった。国内では、新オレンジプランで認知症予防への取り組みが加速した。海外では、WHO 年次総会において、「認知症の公衆衛生対策に関する世界行動計画」、「難聴や聴力喪失の防止に対する世界行動計画」などが取り上げられた。

難聴と認知機能障害の関連は、海外においてエビデンスが集積されつつあるが、本邦における難聴と認知機能障害の関連については未解明な点も多い。さらに、難聴が認知機能障害に関与するメカニズムや、補聴器を導入することで認知機能障害を抑制できるかどうかはまだわかっていない。

本課題研究では、高齢者における難聴と認知機能との関係の解明を目的とした全国規模でのコホート研究（医師主導型多施設共同研究）を計画するため、調査研究を実施した。

B. 研究方法

(1) 各施設における難聴外来、補聴器導入の手順、診療状況や、認知機能の評価項目などを調査する（国立長寿医療研究センターと慶應義塾大学で主に実施した）。

(2) 難聴と認知機能について、いくつかの参加施設における既存コホートのデータや地域住民を対象にしたアンケート調査を用いてプレリミナリー研究を実施した（東京大学、名古屋大学、国立長寿医療研究センターなどで実施した）。

（倫理面への配慮）

いずれの研究も個人情報の保護や研究倫理に配慮して実施された。

C. 研究結果

(1) 当初想定していたより多数の質問用紙・問診票が各施設で用いられており、難聴患者および補聴器の装用効果について多方面から評価していることが判明した。このうち、共通項目として多施設での評価に耐え得る汎用性・普遍性があること、および国際的に妥当性が検討された質問票であることなどを基準として、以下の2つの質問紙を研究に用いることが望ましいと考えた。

1. 日本聴覚医学会 きこえの評価－補聴前・補聴後－（表1）
2. Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE) 日本語訳（表2）

また、臨床の見地から、聴覚のみならず、嗅覚や味覚についての研究体制を整え、臨床研究を展開している施設も見受けられた。

詳細については、同研究課題の分担研究報告書（慶應義塾大学耳鼻咽喉科小川郁先生）も参照されたい。

通常診療では、認知機能のスクリーニング検査として、Mini-Mental State Examination (MMSE) や長谷川式簡易知能評価スケール

(HDS-R) を用いることが多い。今回の調査では、認知機能のスクリーニングとして、全ての施設で MMSE を導入していた。詳細な神経心理検査の実施状況については、Alzheimer's Disease Assessment Scale-cognitive subscale (ADAS-cog) や Clinical Dementia Rating (CDR)、Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS) など施設により多彩であった。

(2) プレリミナリー研究の結果については、各研究分担者の報告書を参照されたい。ここでは、研究成果の概要について記す。

1. 老年内科・高齢医学外来では患者の約3割が難聴を自覚している。
2. 難聴は認知症に伴う行動・心理症状の独立した関連因子である。
3. 難聴群はもの忘れの自覚や不安感、焦燥を感じる割合が多い。
4. 難聴群では、主観的な健康度や抑うつ傾向が認められるが、難聴の有無で運転特性は差異がなかった。
5. 難聴は観察開始後1年以内に新規発生した転倒を予測する。
6. 複数のコホート解析による調査では、聞こえにくさの自覚の有無でMMSEスコアに有意差を認めなかった結果(表3-6)と、有意差を認めた結果があった(表7)。

D. 考察と結論

難聴への早期対策

既存データの解析結果からは、外来患者のうち聞こえにくさを自覚している高齢者は3割と比較的多い印象を受けた。しかし、耳鼻咽喉科を受診して聴力検査を実施された患者は少ない。認知機能が低下してきた場合、認知機能健常の高齢者と比較して、難聴へのアプローチは困難になる。認知機能低下に伴う注意力の低下で「聞こえにくい」状態であることを本人が認識していない場合や、または聴力としては「聞こえている」が、言語理解力が低下している場合もある。

認知機能が正常な難聴患者と認知機能が低下しつつある難聴患者では、早期の段階での「聞こえ」での対策が必要と思われた。

心理検査の問題点

MMSEは、認知機能のスクリーニング検査として汎用されている。地域住民やもの忘れ外来を受診した患者の評価項目として必要不可欠である。しかし、その特性として認知機能障害が軽度の場合は高得点となってしまう。そのため、軽度認知障害を検出するためにMoCAが開発された。MoCAは、記憶、視空間認知機能、実行機能、注意機能、言語機能、見当識の30点満点で構成されるバッテリーである。今回のような認知機能が健常から軽度認知障害のレベルを判定する場合には、MMSEとMoCAを組み合わせることで、認知症の有無を簡易にスクリーニングでき、軽度認知障害の有無や認知機能のわずかな変化を鋭敏に検出することが可能かもしれない。MMSEを用いてスクリーニングを実施し、MoCAの変化量を評価することは、検査の汎用性と普遍性から実現性も高く、意義があると考えた。

MMSEとMoCAの問題点としては、音声言語による教示が避けられないため、難聴がある場合と難聴がない場合の検査結果の解釈に注意を要する点である。そのため、これらのスクリーニング検査に追加して、詳細な神経心理検査を実施して、言語・音声認識をあわせ高次脳機能の評価が望ましいと考えた。

補聴器導入の手順

難聴が高齢者のADLやQOLに影響することは明白であり、「聞こえにくさ」を正しく評価し、補聴器を適切に導入することで、高齢者のADLやQOLを改善しうる。しかし、耳鼻咽喉科を受診せずに量販店や小売店などで、患者(消費者)が本人に適合していない補聴器を自己導入することも稀ではない。さらに、認知機能が低下した高齢者では、補聴器を自己管理するための注意力が低下している場合もある。「聞こえにくい」「もの忘れがある」高齢者については、認知機能と聴力のシステ

マチックなスクリーニング検査を実施して総合的に高齢者を評価することが望ましい。それによって、適切な時期に補聴器を導入する機会を設け、高齢者の健康寿命延伸、QOL改善に寄与しうると考えられる。

結論

1. 既存データの解析から、難聴が高齢者のADLやQOLに関連することが判明した。
2. 多施設共同研究の立案にあたっては、普遍性や信頼性、実現性の観点から聴覚と認知機能についての評価スケールを選択すべきである。
3. 難聴と認知症との関連については、高齢者を包括的に評価して、(1) 難聴と認知症の因果関係、(2) 補聴器導入による認知機能への影響、(3) 言語理解についてのメカニズムの考察などを踏まえた、多施設共同研究の立案と実施が必要である。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

1. 佐治直樹、荒井秀典、櫻井 孝、鳥羽研二. 認知症診療における身体的フレイルの管理. トータルケアをめざしたフレイル診療. *Modern Physician*.38(5), 575-577, 2018.
2. 佐治直樹、荒井秀典、櫻井 孝、鳥羽研二. V. II. 新たな視点・問題点 5.フレイル・サルコペニアと認知症. 日本臨床増刊号 実地診療のための最新認知症学—検査・治療・予防・支援—. 株式会社日本臨床社、p301-305, 2018.

2. 学会発表

1. 佐治直樹、櫻井孝、島田裕之、鈴木啓介、武田章敬、伊藤健吾、鳥羽研二. 第32回日本老年精神医学会. 【シンポジウム4】 認知症の先端的治療およびケアに向けた取り組み. —日本における認知症克服の取り組み— 平成29年6月15日.
2. 佐治直樹、櫻井孝、島田裕之、鈴木啓介、武田章敬、伊藤健吾、鳥羽研二. 第59回日本老年医学会学術集会. 【会長企画】 認知症、フレイルの生活機能評価の実践と研究応用. 多施設共同研究における高齢者総合機能評価の実践：オレンジレジストリ研究 平成29年6月15日.
3. 佐治直樹、櫻井孝、鳥羽研二. 第59回日本老年医学会学術集会. 【シンポジウム】 なぜ、今脳小血管病が注目されているのか 「脳小血管病のサロゲートマーカー：脈波検査は有用か？」 平成29年6月14日.
4. 佐治直樹 (もの忘れセンター) AMEDシンポジウム2017. ワークショップ. 2017年5月30日 オレンジプランを生かした認知症レジストリとその活用. オレンジレジストリを用いた心房細動の認知機能に及ぼすインパクトの研究.
5. The 3rd European Stroke Organisation Conference 2017年5月16日. Prague. Saji N, Murotani K, Shimizu H, Uehara T, Kita Y, Toba K, Sakurai T. Increased pulse wave velocity in patients with acute lacunar infarction doubled a risk of future ischemic stroke.

G. 知的財産権の出願・登録状況

特許取得、実用新案登録、その他
なし

表 1. 日本聴覚医学会 【きこえの評価ー補聴前・補聴後ー】

例	病院の受付で自分の名前を呼ばれたとき、聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる 1	聞き取れることが多い 2	半々くらい 3	聞き取れないことが多い 4	いつも聞き取れない 5
A	静かな所で、家族や友人と1対1で向いあって会話する時、聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる 1	聞き取れることが多い 2	半々くらい 3	聞き取れないことが多い 4	いつも聞き取れない 5
B	家の外のあまりうるさくないところで会話する時、聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる 1	聞き取れることが多い 2	半々くらい 3	聞き取れないことが多い 4	いつも聞き取れない 5
C	買い物やレストランで店の人と話す時、聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる 1	聞き取れることが多い 2	半々くらい 3	聞き取れないことが多い 4	いつも聞き取れない 5
D	うしろから近づいてくる車の音が、聞こえる				
経験なし	いつも聞き取れる 1	聞き取れることが多い 2	半々くらい 3	聞き取れないことが多い 4	いつも聞き取れない 5
E	電子レンジの「チン」という音など、小さな電子音が聞こえる				
経験なし	いつも聞き取れる 1	聞き取れることが多い 2	半々くらい 3	聞き取れないことが多い 4	いつも聞き取れない 5
F	うしろから呼びかけられた時、聞こえる				
経験なし	いつも聞き取れる 1	聞き取れることが多い 2	半々くらい 3	聞き取れないことが多い 4	いつも聞き取れない 5
G	人ごみの中での会話が聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる 1	聞き取れることが多い 2	半々くらい 3	聞き取れないことが多い 4	いつも聞き取れない 5
H	4, 5人の集まりで、話が聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる 1	聞き取れることが多い 2	半々くらい 3	聞き取れないことが多い 4	いつも聞き取れない 5
I	小声で話された時、話が聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる 1	聞き取れることが多い 2	半々くらい 3	聞き取れないことが多い 4	いつも聞き取れない 5
J	テレビのドラマを、周りの人々にちょうどよい大きさと聞いてる時、聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる 1	聞き取れることが多い 2	半々くらい 3	聞き取れないことが多い 4	いつも聞き取れない 5

表 2. Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE) 日本語訳 (案)

それぞれの質問について、あてはまる番号に○をつけてください。

		はい	ときどき	いいえ
S-1	1 聞こえが悪いために電話をしたくてもやめてしまうことがありますか。	4	2	0
E-2	2 聞こえが悪いために、初対面の人と会うのをおっくうに感じますか。	4	2	0
S-3	3 聞こえが悪いために、グループで会うのを避けてしまいますか。	4	2	0
E-4	4 聞こえにくいためにイライラしてしまいますか。	4	2	0
E-5	5 家族と話するとき、聞こえにくくてイライラしますか。	4	2	0
S-6	6 宴会や会合で聞こえにくくて困ることがありますか。	4	2	0
E-7	7 聞こえが悪いために、自分のことを頭が良くないと感じてしまうことがありますか。	4	2	0
S-8	8 小声で話されると聞き取りにいですか。	4	2	0
E-9	9 聞こえが悪いために障害があると感じますか。	4	2	0
S-10	10 友人、親戚、近所の人と会ったとき、聞こえが悪いために困ることはありますか。	4	2	0
S-11	11 参加したい会があっても、聞こえが悪いためにやめてしまうことはありますか。	4	2	0
E-12	12 聞こえが悪いために神経質になっていると感じますか。	4	2	0
S-13	13 聞こえが悪いために友人、親戚、近所の人を訪問したいのにやめてしまうことがありますか。	4	2	0
E-14	14 聞こえが悪いために家族と口論になることがありますか。	4	2	0
S-15	15 テレビやラジオが聞き取りにくくて困ることはありますか。	4	2	0
S-16	16 聞こえが悪いために買い物したいのにやめてしまうことがありますか。	4	2	0
E-17	17 聞こえにくいことに関係する支障や不便のために、腹立たしく感じる場合がありますか。	4	2	0
E-18	18 聞こえが悪いためにひとりでいたいと思う場合がありますか。	4	2	0
S-19	19 聞こえが悪いために家族と話したいのにやめてしまう場合がありますか。	4	2	0
E-20	20 聞こえにくいことが、私生活や社会的な活動の妨げになっていると思いますか。	4	2	0
S-21	21 レストランで親戚や友人との会話に支障がありますか。	4	2	0
E-22	22 聞こえが悪いために憂うつになったり気分が落ち込んだりしますか。	4	2	0
S-23	23 聞こえが悪いために、テレビやラジオを視聴したいのにやめてしまう場合がありますか。	4	2	0
E-24	24 友人と話するとき聞こえが悪いために不愉快に感じる場合がありますか。	4	2	0
E-25	25 何人かで話するとき、聞こえが悪いために取り残されている感じや疎外感を感じる場合がありますか。	4	2	0

表 3. 既存データを用いた難聴有無と MMSE や BPSD スコアの比較

Table 1 Association between behavioral and psychological symptoms of dementia and hearing loss

	Hearing loss (-)	Hearing loss (+)	<i>P</i>
<i>n</i>	68	31	
Women	56%	65%	<0.01
Age (years)	77 ± 6	81 ± 5	<0.01
MMSE	22.0 ± 4.9	21.2 ± 4.8	0.45
GDS-15	5.6 ± 3.4	7.1 ± 4.4	0.22
BPSD	32%	68%	<0.01
Visual impairment	45%	70%	<0.01

聞こえにくさは BPSD の独立した関連因子であることが表から読み取れる。難聴自覚の有無では MMSE スコアに有意差はなかった。

(Geriatr Gerontol Int. Jul;14(3):727-8. 2014 Table 1 を引用)

表 4. 既存データを用いた難聴有無と MMSE との比較

東大病院老年病科の診療データベース 595 名 (2014-2017 年)。

難聴	人数	平均年齢	喫煙率	MMSE
無群	540	84 歳	36%	20.5
有群	55	86 歳	59%	20.8

難聴群では喫煙率が高い (36% vs. 59%)

MMSE の点数は両群で変わらないが、物忘れの自覚、不安、焦燥が強い傾向があった。

※ 難聴自覚の有無では MMSE スコアに有意差なし

表 5. 既存データを用いた難聴の有無と MMSE との比較

DRIVE study (名古屋大学) で 65 歳以上の高齢運転者 301 名を解析。

難聴	人数	平均年齢	MMSE	RBANS
無群	138	72.9 歳	27.3	106.8
有群	116	73.4 歳	27.1	105.1

※ 難聴自覚の有無で MMSE スコア、RBANS スコア共に有意差なし

表 6. 既存データを用いた難聴の有無と MMSE との比較

国立長寿医療研究センターもの忘れ外来において、軽度認知障害と判定された患者 422 名 (年齢 60~95 歳)。

難聴	人数	平均年齢	MMSE
無群	209	75.2 歳	25.1
有群	208	77.9 歳	25.2

※ 難聴自覚の有無で MMSE スコアに有意差なし

表 7. 既存データを用いた難聴の有無と MMSE との比較

名古屋大学老年内科の老外来患者 44 人 (2017 年 8 月-2018 年 1 月)。

難聴	人数	平均年齢	MMSE
無群	32	77.5 歳	24.8
有群	12	84.5 歳	22.5

難聴群では高齢傾向。

※ 難聴自覚の有無では MMSE スコアに有意差があり、年齢による影響があるかもしれない。

平成29年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：
難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

研究分担者 小川 郁 慶應義塾大学医学部 耳鼻咽喉科 教授
研究協力者 大石 直樹 慶應義塾大学医学部 耳鼻咽喉科 専任講師

研究要旨

複数の施設で用いられている難聴・補聴器導入の評価項目を調査した。現在用いられている多様な評価項目の中から、妥当性が検討されている共通項目を抽出し、多施設共同研究における標準版補聴器導入の手順（プロトコル）を確立した。

A. 研究目的

本研究では聴覚障害と認知機能の関連を明らかにする（疫学研究・観察研究）。我が国では聴覚障害だけでなく高齢化による難聴者の増加にも対応できるような医療体制が求められている。行政面からも、高齢者の障害認定基準に関わらない対応や補聴器適合判定医師研修のあり方、補聴器技能者の資格認定のあり方等、解決すべき課題が多い。これらの行政課題に対応するために、難聴高齢者、特に認知症に関するエビデンスを蓄積、確立することが必要である。本研究では、高齢者における難聴と認知機能の関係を解明するための全国規模でのコホート研究、特に補聴器による多施設共同介入研究を行うための準備を主な目的とし、難聴研究のプロトコル作成のための調査研究を行った。

B. 研究方法

全国5施設の大学病院耳鼻咽喉科補聴器外来・3か所のセンター病院にて用いられている質問紙および聴覚評価項目の詳細を調査した。その結果を、現在標準検査法として推奨されている補聴器適合検査の指針（2010）（日本聴覚医学会編）に記載されている検査項目と比較検討した。多施設共同介入研究を行うために、より簡便で多施設で施行可能な検査項目を抽出した。

（倫理面への配慮）
特に要しない。

C. 研究結果

評価項目について、音響心理学的検査および質問紙による評価に分けて記載する。

1. 音響心理学的検査

補聴器適合検査の指針（2010）にて推奨されている検査として、語音明瞭度検査、環境騒音下検査、実耳挿入利得の測定、挿入型イヤホンを用いた音圧レベル(SPL)での測定、ファンクショナルゲインの測定、補聴器特性図の活用、および雑音下語音検査、などが挙げられている。各施設において、これらの項目をすべて満たすように施行している施設は見られず、基本である純音聴力検査の他に、語音

明瞭度検査、ファンクショナルゲインの測定、補聴器特性図の活用の4検査が、実現可能な共通項目として挙げられた。

2. 質問紙による評価

各施設で用いられている評価項目のうち、主なものとして4施設での評価項目は以下の添付資料の通りであった。

- ・施設A（添付資料1）
- ・施設B（添付資料2）
- ・施設C（添付資料3）
- ・施設D（添付資料4）

これらの評価項目は、装用者本人の自覚的改善度、聞こえのハンディキャップに対する質問から、家族からみた改善度、うつ・不安・めまいなどの随伴症状に関する質問項目など、多岐にわたっていた。このうちで共通項目として、多施設で耐え得る汎用性があること、および国際的に妥当性が検討された質問票であること、などを基準として、以下の2つの質問紙を抽出した。

- ・ **Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE)** 日本語訳（図1）
- ・ 日本聴覚医学会 きこえの評価－補聴前・補聴後－（図2）

D. 考察

当初想定していたよりも、各施設では多数の質問紙を用い、難聴患者および補聴器の装用効果について多方面の評価を行っていることが判明した。全国規模で多施設共同研究を行うためには、より普遍性のある検査項目に絞って検査を共通化する必要がある。そのため、来年度のAMED研究に向けて、最小公約数かつ実現可能な検査項目に限定した検査項目を抽出し、プロトコルを作成するに至った。これは、各施設での多面的な評価を否定するものでは決してなく、現在の多種多様な評価は、補聴器の装用効果を今後論じていくために必要な土台になっていくと思われる。

E. 結論

各施設では、補聴器装用に関連して多種多様な評価項目が用いられている。多様性は尊重されるべきである一方、多施設共同研究のためには、より簡便で多施設で施行可能な検査項目に局限して検査を行う必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況
(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

図 1. Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE) 日本語訳

使用している質問紙

◆難聴のハンディキャップを調べる

Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE)
日本語訳 案

それぞれの質問について、あてはまる番号に○をつけてください。

		はい	ときどき	いいえ	
S-1	1	聞こえが悪いために電話をしたくてもやめてしまうことがありますか。	4	2	0
E-2	2	聞こえが悪いために、初対面の人と会うのをおっくうに感じますか。	4	2	0
S-3	3	聞こえが悪いために、グループで会うのを避けてしまいますか。	4	2	0
E-4	4	聞こえにくいためにイライラしてしまいますか。	4	2	0
E-5	5	家族と話すとき、聞こえにくくてイライラしますか。	4	2	0
S-6	6	宴会や会合で聞こえにくくて困ることがありますか。	4	2	0
E-7	7	聞こえが悪いために、自分のことを誰か良くないと感じてしまうことがありますか。	4	2	0
S-8	8	小声で話されると聞き取りにくいですが。	4	2	0
E-9	9	聞こえが悪いために障害があると感じますか。	4	2	0
S-10	10	友人、親戚、近所の人と会ったとき、聞こえが悪いために困ることはありますか。	4	2	0
S-11	11	参加したい会があっても、聞こえが悪いためにやめてしまうことがありますか。	4	2	0
E-12	12	聞こえが悪いために神経質になっていると感じますか。	4	2	0
S-13	13	聞こえが悪いために友人、親戚、近所の人を訪問したいのにやめてしまうことがありますか。	4	2	0
E-14	14	聞こえが悪いために家族と口論になることがありますか。	4	2	0
S-15	15	テレビやラジオが聞き取りにくくて困ることはありますか。	4	2	0
S-16	16	聞こえが悪いために買い物したいのにやめてしまうことがありますか。	4	2	0
E-17	17	聞こえにくいことに関する支障や不便のために、腹立たしく感じる場合がありますか。	4	2	0
E-18	18	聞こえが悪いためにひとりでいたいと思う場合がありますか。	4	2	0
S-19	19	聞こえが悪いために家族と話したいのにやめてしまうことがありますか。	4	2	0
E-20	20	聞こえにくいことが、私生活や社会的な活動の妨げになっていると思いますか。	4	2	0
S-21	21	レストランで親戚や友人との会話に支障がありますか。	4	2	0
E-22	22	聞こえが悪いために憂うつになったり気分が落ち込みますか。	4	2	0
S-23	23	聞こえが悪いために、テレビやラジオを視聴したいのにやめてしまうことがありますか。	4	2	0
E-24	24	友人と話すとき聞こえが悪いために不愉快に感じる場合がありますか。	4	2	0
E-25	25	何人かで話すとき、聞こえが悪いために取り残されている感じや疎外感を感じる場合がありますか。	4	2	0

図2. 日本聴覚医学会 きこえの評価－補聴前・補聴後－

使用している質問紙

◆補聴器の適合を調べる

日本聴覚医学会
【きこえの評価－補聴前・補聴後－】

補聴器を（**装用しないとき**）（**装用したとき**）

装用しないときは**青**装用したときは**赤**で記入してください。

日常生活のさまざまな場面で、どのように聞こえますか。

A～Jの各項目の選択肢から当てはまるものを1つだけ選び、○で囲んでください。

経験しなかった場面であれば「経験なし」を○で囲んでください。

例	病院の受付で自分の名前を呼ばれたとき、聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない
	1	2	3	4	5
A	静かな所で、家族や友人と1対1で向いあって会話する時、聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない
	1	2	3	4	5
B	家の外のあまりうるさくないところで会話する時、聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない
	1	2	3	4	5
C	買い物やレストランで店の人と話す時、聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない
	1	2	3	4	5
D	うしろから近づいてくる車の音が、聞こえる				
経験なし	いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない
	1	2	3	4	5
E	電子レンジの「チーン」という音など、小さな電子音が聞こえる				
経験なし	いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない
	1	2	3	4	5
F	うしろから呼びかけられた時、聞こえる				
経験なし	いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない
	1	2	3	4	5
G	人ごみの中の会話が聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない
	1	2	3	4	5
H	4、5人の集まりで、話が聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない
	1	2	3	4	5
I	小声で話された時、話が聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない
	1	2	3	4	5
J	テレビのドラマ系、周りの人々にちょうどよい大きさを聞いている時、聞き取れる				
経験なし	いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない
	1	2	3	4	5

添付資料. 質問紙による評価

添付資料 1. 「聞こえ」についての質問

「聞こえ」についての質問

氏名：

生年月日：()年()月()日生 ()歳 男・女

● 同居家族はどのような構成ですか？

1. 親()人 2. 配偶者 有・無
3. 子()人 4. 孫()人 5. その他()人

● 外で仕事または自営業などの仕事をしていますか？

1. はい 2. いいえ

● 友達とよく話をしたいほうですか？

1. はい 2. いいえ 3. どちらともいえない

以下の質問について○をつけて下さい。(補聴器を使用しない時)

質問 1. 一人でテレビを見るとときニュースは聞き取れますか？

1. すべて聞き取れる 2. ほとんど聞き取れる
3. 少し聞き取れる 4. まったく聞き取れない

質問 2. 家族のしているテレビと一緒に見るととき聞き取れますか？

1. すべて聞き取れる 2. ほとんど聞き取れる
3. 少し聞き取れる 4. まったく聞き取れない

質問 3. 家族との 1対1 の会話は聞き取れますか？

1. すべて聞き取れる 2. ほとんど聞き取れる
3. 少し聞き取れる 4. まったく聞き取れない

質問 4. 4、5人の集まりで話が分かりますか？

1. すべて分かる 2. ほとんど分かる
3. 少し分かる 4. まったく聞き取れない

質問 5. 耳の聞こえが悪いために生活の範囲が狭くなっていると思いますか？

1. よく思う 2. たまに思う 3. 思わない

質問6. つめ切りは自分でやりますか？

1. 自分でやる 2. 人にやってもらう

質問7. 補聴器を使用したことはありますか？

なし・あり → ありの場合

}	前回購入時期	_____
	メーカー・機種	_____
	装用耳	_____

質問8. 補聴器に関心がありますか？または、補聴器外来に受診したきっかけは何ですか？

1. 自分自身、補聴器に関心がある。または、自分の意思で受診した。
2. 自分は補聴器に興味はないが、家族の勧めで受診した。
3. 自分も家族も両方とも、補聴器に関心があるので受診した。
4. その他（医師の勧め、知人の紹介など。）

質問9. 補聴器が日常生活に役立ち、毎日のように使用する場合、適正と思われる価格はどのくらいですか？

1. 1万円以内 2. 1万～5万円 3. 5万～10万円
4. 10万～20万円 5. 20万円以上も可

聴覚簡易問診票

名前 _____ 日付 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____

耳の障害により難聴や耳鳴（耳鳴り）の他に「耳閉感(耳がつまったような感じ)」「音の反響(音や自分の声が耳や頭に響いて聞こえる)」が生じます。これらの症状についてたった今この質問紙を書いている時点で感じている症状についてお聞きします。あてはまるところに○をして下さい。

たった今この質問紙を書いている時点で自覚している **みぎ** 耳の症状に関して

難聴の強さはどの程度ですか？

{なし／ とても軽い／ 軽い／ 中くらい／ 強い／ とても強い}

耳鳴の大きさはどの程度ですか？

{なし／ とても小さい／ 小さい／ 中くらい／ 大きい／ とても大きい}

耳閉感の強さはどの程度ですか？

{なし／ とても軽い／ 軽い／ 中くらい／ 強い／ とても強い}

音の反響の強さはどの程度ですか？

{なし／ とても軽い／ 軽い／ 中くらい／ 強い／ とても強い}

たった今この質問紙を書いている時点で自覚している ひだり耳の症状に

関して

難聴の強さはどの程度ですか？

{なし／ とても軽い／ 軽い／ 中くらい／ 強い／ とても強い}

耳鳴の大きさはどの程度ですか？

{なし／ とても小さい／ 小さい／ 中くらい／ 大きい／ とても大きい}

耳閉感の強さはどの程度ですか？

{なし／ とても軽い／ 軽い／ 中くらい／ 強い／ とても強い}

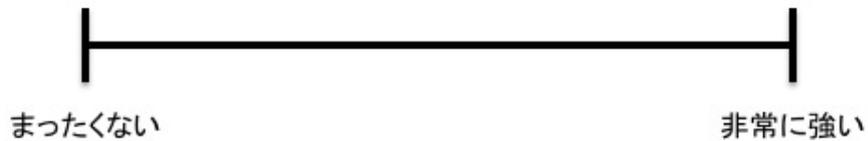
音の反響の強さはどの程度ですか？

{なし／ とても軽い／ 軽い／ 中くらい／ 強い／ とても強い}

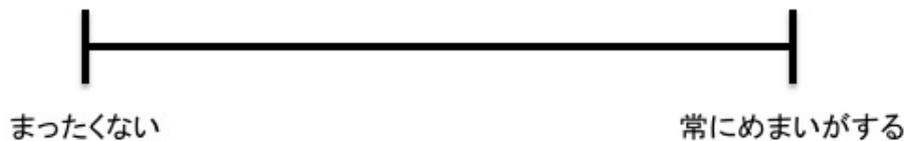
名前 _____

日付 _____

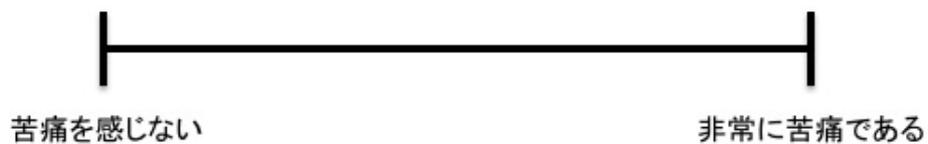
あなたはめまいをどれくらい強く感じているか、下の図に一カ所、線で印をつけて下さい。



あなたはめまいをどの程度の時間感じているか、下の図に一カ所、線で印をつけて下さい。



あなたはめまいをどれくらい苦痛に感じているか、下の図に一カ所、線で印をつけて下さい。



きこえについての アンケート (装用前)

補聴器をしない状況でお答えください

お名前 _____

I D _____

補聴器をしていない状態の聞こえの程度を評価してください。

全く聞こえない

はっきりとすべて聞こえる



記入日 :	平成	年	月	日		
あなたのお名前 :				年齢	歳	性別 男 女
難聴はいつ頃気づきましたか? :	右耳 ()	歳頃	左耳 ()	歳頃		
同居のご家族 :	なし	あり	(続柄 :)
現在の職業・業務 :	なし	あり	()
趣味・好きなこと :	()
補聴器の使用経験 :	なし	あり				
ありの場合→(装着耳 :	右耳	左耳	両耳			
使用期間 :	()
種類 :	()
購入場所 :	()
補聴器をつけて聞こえ具合はいかがでしたか?						
()
補聴器で、どのような場面の状態を改善したいですか?)
最も改善したい場面に◎、改善を望む場面すべてに○をつけてください。						
() 家族・知人との1対1の	()	外出時				
会話	()	会合や集会				
() 家族・知人との数人の会	()	職場での会話				
話	()	その他 ()
() テレビ						

いつもの暮らしを振り返って、適当な項目を選び○をつけてください。

電話を使う必要がありますか?

1. よくある 2. ときどきある 3. ほとんどない 4. まったくない

どんな電話機を使っていますか?

1. 特別な電話を使っていない

2. 話が大きく聞こえるように音量調節ができる電話機

会合や会議に出る必要がありますか?

1. よくある 2. ときどきある 3. ほとんどない 4. まったくない

講習会や講演会に出て話を聞く必要がありますか?

1. よくある 2. ときどきある 3. ほとんどない 4. まったくない

日常生活のさまざまな場面での聞き取り状況やあなたの気持ちについての質問です。当てはまるところを○で囲んでください。各質問場面に当てはまる経験が無い方は「経験がない」にチェック「□」してください。

静かな所で、家族や友人と1対1で向かいあって会話する時、聞き取れる。

いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>

家の外のあまりうるさくないところで会話する時、聞き取れる。

いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>

買い物やレストランで店の人と話す時、聞き取れる。

いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>

後ろから近づいてくる車の音が聞こえる。

いつも聞こえる	聞こえることが多い	半々くらい	聞こえないことが多い	いつも聞こえない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>

電子レンジの「チン」という音など、小さな電子音が聞こえる。

いつも聞こえる	聞こえることが多い	半々くらい	聞こえないことが多い	いつも聞こえない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>

後ろから呼びかけられた時、聞き取れる。

いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>

人ごみの中での会話が聞き取れる。

いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>

4、5人の集まりで、話が聞き取れる。					
いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>
小声で話された時、聞き取れる。					
いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>
テレビのドラマをまわりの人がちょうどよい大きさに聞いている時、聞き取れる。					
いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>
電話で、話し相手の会話が聞き取れる。					
いつも聞き取れる	聞き取れることが多い	半々くらい	聞き取れないことが多い	いつも聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>

玄関の呼び鈴（チャイム）やドアをノックする音が、聞こえる。					
いつも聞こえる	聞こえることが多い	半々くらい	聞こえないことが多い	いつも聞こえない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>
聞こえにくいために、家族や友人に話しかけるのをやめる。					
いつもやめる	やめることが多い	半々くらい	話しかけることが多い	いつも話しかける	経験がない (話しかける人がいない)
-----					<input type="checkbox"/>
聞こえにくいために、一人でいた方が楽だと思ふ。					
いつもそう思う	思うことが多い	半々くらい	思わないことが多い	まったく思わない	

話が聞き取れなかったときに、もう一度くり返してもらふのは気が重い。					
いつもそうだ	そういうことが多い	半々くらい	そうでないことが多い	まったくそうでない	

聞こえにくいことが、あなたの性格になんらかの影響を与えていると思う。

いつも そう思う	思う ことが多い	半々くらい	思わない ことが多い	まったく 思わない
-------------	-------------	-------	---------------	--------------

聞こえにくいことが、あなたの家族や友人との関係になんらかの影響を与えていると思う。

いつも そう思う	思う ことが多い	半々くらい	思わない ことが多い	まったく 思わない
-------------	-------------	-------	---------------	--------------

日常生活のいろいろの場面での聞き取りのしかたについての質問です。
当てはまるところを○で囲んでください。

話が聞き取りにくい時は、話してくる人に近づく。

いつも そうする	そうする ことが多い	半々くらい	そうしない ことが多い	まったく そうしない
-------------	---------------	-------	----------------	---------------

会話中は、相手の口元を見る。

いつも そうする	そうする ことが多い	半々くらい	そうしない ことが多い	まったく そうしない
-------------	---------------	-------	----------------	---------------

うるさくて会話が聞こえない時は、静かな所に移る。

いつも そうする	そうする ことが多い	半々くらい	そうしない ことが多い	まったく そうしない
-------------	---------------	-------	----------------	---------------

話が聞き取れなかった時は、近くの人に尋ねる。

いつも そうする	そうする ことが多い	半々くらい	そうしない ことが多い	まったく そうしない
-------------	---------------	-------	----------------	---------------

話が聞き取れなかった時は、もう一度くり返してくれるように頼む。

いつも そうする	そうする ことが多い	半々くらい	そうしない ことが多い	まったく そうしない
-------------	---------------	-------	----------------	---------------

小声や早口の相手には、ゆっくりはっきり話してくれるように頼む。

いつも そうする	そうする ことが多い	半々くらい	そうしない ことが多い	まったく そうしない
-------------	---------------	-------	----------------	---------------

相手のことばを聞こえた通りに繰り返す。
例1) 相手「集合は7時です」 ⇒ あなた「集合は7時ですね」
例2) 相手「集合は7時です」 ⇒ あなた「集合は？」

いつも そうする	そうする ことが多い	半々くらい	そうしない ことが多い	まったく そうしない
-------------	---------------	-------	----------------	---------------

自分の耳が聞こえにくいことを、会話の相手に伝える。

いつも そうする	そうする ことが多い	半々くらい	そうしない ことが多い	まったく そうしない
-------------	---------------	-------	----------------	---------------

※ 日常生活で聞こえに関して、不自由を感じることや不自由を感じる場面について自由にかいてください！！

※ 補聴器に関して、希望など自由に書いてください！

きこえについてのアンケート (装用後)

補聴器をつけた状況でお答えください

期間 年 月 日から 年 月 日まで

お名前 _____ 補聴器 R / L

I D _____ M E _____ 点

補聴器の満足度を評価してください。

全く不満足

非常に満足



補聴器をつけた時の様子について、あてはまる1つに○をつけてください。

A：うるささについて

1. 水洗トイレの水の音を、うるさいと感じますか？	うるさくて がまんできない	少しうるさいが がまんできる	うるさくない	経験なし
2. 食器のぶつかり合う音を、うるさいと感じますか？	うるさくて がまんできない	少しうるさいが がまんできる	うるさくない	経験なし
3. 新聞をめくる音など、紙の音をうるさいと感じますか？	うるさくて がまんできない	少しうるさいが がまんできる	うるさくない	経験なし
4. 子供のかん高い声を、うるさいと感じますか？	うるさくて がまんできない	少しうるさいが がまんできる	うるさくない	経験なし
5. 人ごみの中で、うるさいと感じますか？	うるさくて がまんできない	少しうるさいが がまんできる	うるさくない	経験なし
6. 道を歩いているとき、車の走る音をうるさいと感じますか？	うるさくて がまんできない	少しうるさいが がまんできる	うるさくない	経験なし

B：音の聞こえる感じについて

7. 音が響く感じがしますか？	響いて がまんできない	少し響くが がまんできる	響かない
8. 音が割れる感じがしますか？	割れて がまんできない	少し割れるが がまんできる	割れない
9. 音がこもる感じがしますか？	こもって がまんできない	少しこもるが がまんできる	こもらない
10. 音がキンキンと、かん高い感じがしますか？	キンキンして がまんできない	少しキンキンするが がまんできる	キンキンしない
11. 音が、自然な感じに聞こえますか？	不自然で がまんできない	少し不自然だが がまんできる	自然な感じに 聞こえる
12. 自分の声が、自然な感じに聞こえますか？	不自然で がまんできない	少し不自然だが がまんできる	自然な感じに 聞こえる
13. ことばが、はっきり聞こえますか？	はっきり 聞こえない	少しはっきりしない が だいたいわかる	はっきり聞こ える

C : 使い勝手について

14. 補聴器を使用中に、ピーピーと音がすることがありますか？	ある	ない	/
15. 補聴器をつけると、痛みやかゆみがありますか？	ある	ない	
16. 補聴器のつけはずしは、自分でできますか？	できない	自分でできるが時間がかかる	自分で容易にできる
17. 音量（ボリューム）の調節は自分でしますか？ ※つまみがない場合やリモコンの場合は応答不要	しない	耳からはずしてする	耳につけたままする
18. 電池の交換は、自分でできますか？	できない	できる	/

補聴器を装着した状態での日常生活のさまざまな場面での聞き取り状況についての質問です。当てはまるところを○で囲んでください。各質問場面に当てはまる経験が無い方は「経験がない」に

チェック「□」してください。

静かな所で、家族や友人と1対1で向かいあって会話する時、聞き取れる。

いつも 聞き取れる	聞き取れる ことが多い	半々くらい	聞き取れない ことが多い	いつも 聞き取れない	経験がない
					□

家の外のあまりうるさくないところで会話する時、聞き取れる。

いつも 聞き取れる	聞き取れる ことが多い	半々くらい	聞き取れない ことが多い	いつも 聞き取れない	経験がない
					□

買い物やレストランで店の人と話す時、聞き取れる。

いつも 聞き取れる	聞き取れる ことが多い	半々くらい	聞き取れない ことが多い	いつも 聞き取れない	経験がない
					□

後ろから近づいてくる車の音が聞こえる。					
いつも 聞こえる	聞こえる ことが多い	半々くらい	聞こえない ことが多い	いつも 聞こえない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>
電子レンジの「チン」という音など、小さな電子音が聞こえる。					
いつも 聞こえる	聞こえる ことが多い	半々くらい	聞こえない ことが多い	いつも 聞こえない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>
後ろから呼びかけられた時、聞き取れる。					
いつも 聞き取れる	聞き取れる ことが多い	半々くらい	聞き取れない ことが多い	いつも 聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>
人ごみの中での会話が聞き取れる。					
いつも 聞き取れる	聞き取れる ことが多い	半々くらい	聞き取れない ことが多い	いつも 聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>

4、5人の集まりで、話が聞き取れる。					
いつも 聞き取れる	聞きとれる ことが多い	半々くらい	聞き取れない ことが多い	いつも 聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>
小声で話された時、聞き取れる。					
いつも 聞き取れる	聞き取れる ことが多い	半々くらい	聞き取れない ことが多い	いつも 聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>
テレビのドラマをまわりの人がちょうどよい大きさに聞いている時、聞き取れる。					
いつも 聞き取れる	聞き取れる ことが多い	半々くらい	聞き取れない ことが多い	いつも 聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>
電話で、話し相手の会話が聞き取れる。					
いつも 聞き取れる	聞き取れる ことが多い	半々くらい	聞き取れない ことが多い	いつも 聞き取れない	経験がない
-----					<input type="checkbox"/>

玄関の呼び鈴（チャイム）やドアをノックする音が、聞こえる。

いつも 聞こえる	聞こえる ことが多い	半々くらい	聞こえない ことが多い	いつも 聞こえない	経験がない
					<input type="checkbox"/>

※ 補聴器に関して、不満なこと、気づいたこと、感想など自由に書いてください！！

問 診 票（初診時）

氏名： _____ (_____ 歳) 性別： 男 ・ 女 職業： _____

1. 難聴によって不自由していることは何ですか？□の中にチェックを入れて下さい（複数回答可）。

- 1対1の会話 テレビ 電話 複数名での会話 人ごみ中での会話
 授業・会議 講演会 音楽 ことば以外の音（例：呼び鈴、警報音等）
 運転 方向感・距離感 その他： _____

2. 補聴器外来を受診したきっかけは何ですか？□の中にチェックを入れて下さい（複数回答可）。

- 自らの希望 家族のすすめ 医師のすすめ 友人のすすめ その他： _____

3. 現在（補聴器をつけていない時）の状態について、以下の横線にそれぞれ一箇所ずつ印をつけて下さい。

1) 難聴によってどのくらい精神的苦痛を感じていますか？

|-----|

全く感じない

非常に強く感じる

2) 難聴によって生活にどのくらい不自由を感じていますか？

|-----|

全く不自由していない

非常に不自由している

3) 難聴によって1対1の会話にどのくらい不自由を感じていますか？

|-----|

全く不自由していない

非常に不自由している

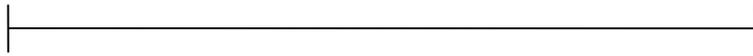
4) 難聴によって集団での会話にどのくらい不自由を感じていますか？

|-----|

全く不自由していない

非常に不自由している

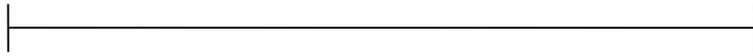
5) 難聴によって雑音の中での会話にどのくらい不自由を感じていますか？



全く不自由していない

非常に不自由している

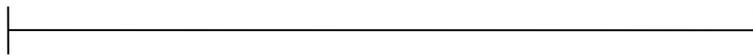
6) 難聴によってどこから音が鳴ったか判断するのにどのくらい不自由を感じていますか？



全く不自由していない

非常に不自由している

7) 補聴器を装用することをどのくらい強く希望していますか？



全く希望していない

非常に強く希望している

問 診 票（再診時）

氏名： _____ (_____ 歳) 性別： 男 ・ 女 職業： _____

1. 補聴器の使用時間はどのくらいですか？（1日あたり、右： _____ 時間 左： _____ 時間）

2. 補聴器をしても不自由していることは何ですか？□の中にチェックを入れて下さい（複数回答可）。

- 1対1の会話 テレビ 電話 複数名での会話 人ごみの中での会話
 授業・会議 講演会 音楽 ことば以外の音（例：呼び鈴、警報音等）
 運転 方向感・距離感 その他： _____

3. 補聴器をつけている時の状態について、以下の横線にそれぞれ一箇所ずつ印をつけて下さい。

1) 難聴によってどのくらい精神的苦痛を感じていますか？

全く感じない

非常に強く感じる

2) 難聴によって生活にどのくらい不自由を感じていますか？

全く不自由していない

非常に不自由している

3) 難聴によって1対1の会話にどのくらい不自由を感じていますか？

全く不自由していない

非常に不自由している

4) 難聴によって集団での会話にどのくらい不自由を感じていますか？

全く不自由していない

非常に不自由している

5) 難聴によって雑音の中での会話にどのくらい不自由を感じていますか？



全く不自由していない

非常に不自由している

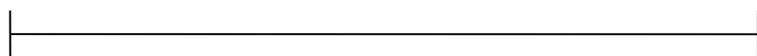
6) 難聴によってどこから音がなったか判断するのにどのくらい不自由を感じていますか？



全く不自由していない

非常に不自由している

7) 補聴器の全体としての満足度はいかがですか？



非常に不満

非常に満足

4. 貸し出し期間中において、いつの時点で補聴器を購入したいと考えましたか？（___週目頃）

5. 補聴器を装用したことによって、難聴による精神的苦痛はどうになりましたか？答えを○で囲んで下さい。

{ 悪化した / 変化なし / やや軽くなった / 軽くなった / ほとんど無くなった }

6. 補聴器を装用したことによって、難聴による生活の不自由はどうになりましたか？答えを○で囲んで下さい。

{ 悪化した / 変化なし / やや軽くなった / 軽くなった / ほとんど無くなった }



平成29年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：
難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

voxel-based morphometry を用いた脳容積と聴力の関係および
難聴と認知症の相互関係に関する考察

研究分担者 内田 育恵（愛知医科大学耳鼻咽喉科准教授，国立長寿医療研究センターNILS-LSA
活用研究室客員研究員・耳鼻咽喉科非常勤医師）

研究協力者 西田裕紀子、中村昭範、曾根三千彦、佐治直樹

研究要旨

近年難聴と認知機能の関係に関心が高まっているが、聴力と脳形態の関連についての報告はまだ限定的である。われわれは『国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究：National Institute for Longevity Sciences - Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA)』第6次調査参加者について、voxel-based morphometryによる脳形態計測により、聴力と脳容積の関係を解析した。40歳以上の約2,000名のMRI画像を、statistical parametric mapping法にて定量化し、0.125・8 kHzの両側純音気導聴力レベルとの関係を、年齢、性、教育レベルを調整した多重回帰分析で解析した（family-wise error corrected $p < 0.005$ ）。結果は、聴力閾値上昇は、複数領域において灰白質容積減少と有意に関連していた。主な容積減少領域は、聴皮質を含む上側頭回に加え、腹側一次運動野、前頭前皮質、視床で両側に認められた。聴力低下は、聴覚野だけでなくコミュニケーション活動に重要な認知や口腔顔面運動機能に関する領域とも関連していることが示唆された。

難聴と認知機能低下を結びつけるメカニズムについて、いくつかの仮説を文献的に収集し総説にまとめて報告した。

A. 研究目的

世界の疾病・外傷・危険因子負担研究（Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study: GBD）の最新の報告であるGBD 2016によると、195の国と地域における加齢性難聴の有病者は12億7000万人で第4位にランクされ、世界人口の高齢化に

伴い、疾病負担を抱えながら暮らす期間が長くなった（GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Lancet 2017）。

高齢期の難聴は、コミュニケーション障害、社会活動の減少、抑うつ、意欲低下（アパシー）、認知機能低下、日常生活動作

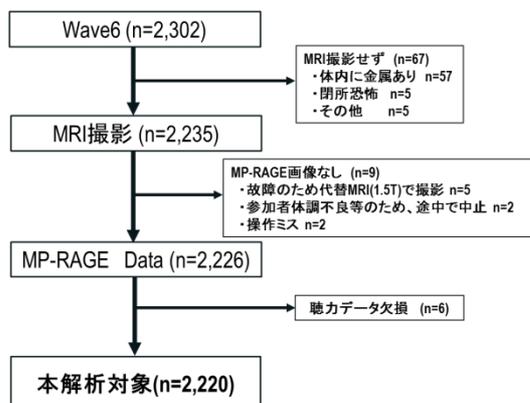
(Activities of daily living: ADL) 低下など多くの好ましくない事象と密接な関連をもつと報告されている。特に認知症との関連は近年注目されており、『認知症予防、介入、ケアに関する Lancet 国際委員会』は、「人口寄与割合 Population Attributable Fraction: PAF」を用いた認知症発生に寄与するリスク評価を行い、十分な科学的根拠が確認された修正可能な要因として、中年期以降の難聴を筆頭とする 9 要因を報告している (Livingston G et al. Lancet 2017)。

今回、地域在住の 40 歳以上の男女に対する頭部 MRI と聴力の結果を解析し、中高齢期に生じる難聴と脳容積の関係を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

地域住民を対象とした調査『国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究: National Institute for Longevity Sciences - Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA)』で、第 6 次調査 (2008 年 7 月 - 2010 年 7 月実施) 参加者のうち MRI 画像の statistical parametric mapping 法による定量化、純音聴力検査に欠損値の無い 40~89 歳の 2,220 名を対象とした (図 1)。

図 1. 本解析対象者



3.0T-MRI (Trio、Siemens) による高分解能 3D T1 強調画像で MPRAGE (magnetization-

prepared rapid gradient-echo) 法を用いて評価し、voxel-based morphometry (VBM) 分析は、画像解析ソフト Statistical Parametric Mapping software, version 8 (SPM8) を使用して行った。灰白質容積に対する周波数別聴力閾値の効果を、年齢、性、教育レベルを調整した多重回帰分析で解析した (family-wise error corrected $p < 0.005$)。

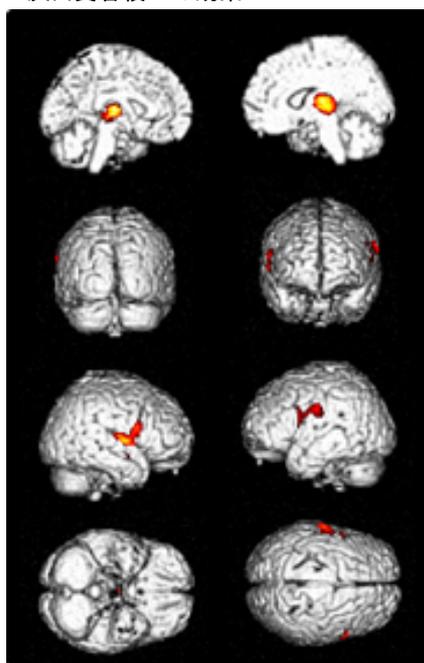
(倫理面への配慮)

NILS-LSA に関しては、すべての調査、解析に関して倫理承認取得済みであり、耳鳴対策としての補聴器活用の研究では、後ろ向きにカルテデータを匿名化して検討した。

C. 研究結果

聴力低下の程度に伴って、容積が萎縮している脳の領域が複数あった。特に高周波数領域の聴力閾値上昇と脳の複数領域の灰白質容積減少が有意に関連しており、聴力との有意な関連を認めた領域は、両側の聴皮質を含む上側頭回に加え両腹側一次運動野、内側膝状体を含む両側視床であった (図 2)。

図2. 左耳の 4, 6, 8 kHz 聴力レベルの
灰白質容積への効果



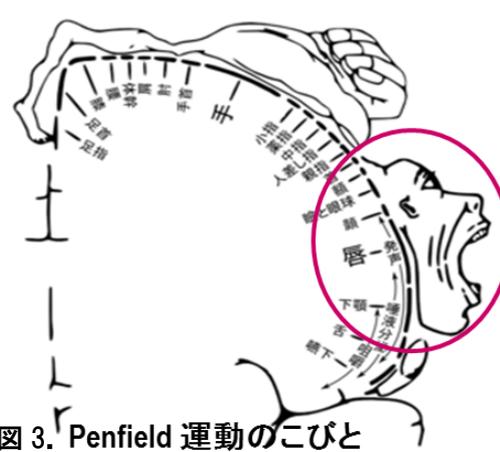
D. 考察と結論

聴力と有意な関連を認めた部位のうち、一次聴覚野を含む上側頭回をもっともであるが、腹側一次運動野に関しても Penfield 運動のこびとで発声、構音を担当する領域であることから、妥当性のある領域と考えられた。

「ことばを発音するときの筋肉の運動や感覚を制御する脳の領域が、ことばを聴き取るときにも役割を果たしている」という統合モデルが、過去の研究報告をふまえた有力な説のひとつとされている。今回われわれが得た、口腔顔面運動機能に関する腹側一次運動野が聴力と関連しているという知見も、この説により解釈できる結果であると考えた。

近年関心が集まる難聴と認知機能に関しては、両者を結びつけるメカニズムについては、いくつかの仮説が提唱されている。今年度、難聴と認知症をテーマにしたセミナー、原稿の要請があり、文献的に収集し総説にまとめて報告した。難聴と認知機能低下の因果の方

向性や、因果関係が成立するメカニズムに関しては、まだ議論があり十分解明されているとは言えない。具体的には、Cognitive Load Hypothesis (認知負荷仮説)、Common Cause Hypothesis (共通原因仮説)、Cascade Hypothesis (カスケード仮説)、Overdiagnosis or Harbinger Hypothesis (過剰診断または前駆仮説) などがあり、単一のメカニズムによるのではなく、各個人の背景に複合的に混在する可能性が考えられる。



E. 研究発表

1. 論文発表

1) 内田育恵：特集：老人性難聴への効果的アプローチ. 老人性難聴の関連遺伝子.

ENTONI 211号 Page50-55, 2017

2) 内田育恵, 杉浦彩子：総説 シリーズ補聴器の進歩と聴覚医学「加齢と補聴器—社会交流における補聴器の役割—」Audiol Jpn 60-6, 2017

3) 内田育恵：特集：耳鼻咽喉科医に必要な認知症の知識—認知症と高次脳機能障害 6. 認知症と聴覚 1) 難聴と認知症 JOHNS vol 34, no. 3, p329-333, 2018

2. 学会発表

- 1) 内田育恵, 杉浦彩子, 鈴木宏和, 植田広海, 曾根三千彦. 中高年期の脳容積と聴力の関係: voxel-based morphometry による検討. 第 118 回日本耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会 2017 年 5 月 18 日 広島.
- 2) 内田育恵 「かかりつけ医が知っておきたい高齢者の難聴」第 59 回日本老年医学会学術集会 ランチョンセミナー 2017 年 6 月 16 日 名古屋
- 3) Yasue Uchida, Yukiko Nishita, Takashi Kato, Kaori Iwata, Saiko Sugiura, Hirokazu Suzuki, Michihiko Sone, Chikako Tange, Rei Otsuka, Fujiko Ando, Hiroshi Shimokata, Akinori Nakamura. A link between hearing ability and brain volume in a middle-aged and elderly Japanese population revealed by voxel-based morphometry. International Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies IFOS 2017. June 24 to 28, 2017 Paris
- 4) 内田育恵. 「第 7 回生活を楽しくするヒント満載教室」タイトル: 耳の役割, 補聴器の役割. 日進市委託事業 2017 年 10 月 6 日 愛知
- 5) 内田育恵, 杉浦彩子, 伊藤恵里奈, 吉原杏奈, 清水笑子, 近藤和泉, 中島務, 植田広海. もの忘れセンター受診高齢難聴者への補聴器 6 ヶ月貸出研究 -MMSE の推移- 第 62 回日本聴覚医学会総会・学術講演会 2017 年 10 月 19 日 福岡.
- 6) 伊藤恵里奈, 杉浦彩子, 内田育恵, 吉原杏奈, 清水笑子, 近藤和泉, 中島務. もの忘れセンター受診高齢難聴者への補聴器 6 ヶ月貸出研究-ケース分析- 第 62 回日本聴覚医学会総会・学術講演会 2017 年 10 月 19 日 福岡.
- 7) 小川高生, 内田育恵, 杉浦彩子, 植田広海. 難聴が高齢者の社会的ネットワークに与える影響 - コンボイモデルを用いた検討 - 第 62 回日本聴覚医学会総会・学術講演会 2017 年 10 月 20 日 福岡.
- 8) 内田育恵. 補聴器と認知症. ランチョンセミナー第 27 回 日本耳科学会総会・学術講演会 2017 年 11 月 24 日 横浜.
- 9) 内田育恵, 杉浦彩子, 鈴木宏和, 植田広海, 曾根三千彦. 中高年期の脳容積と聴力の関係: FreeSurfer を用いた海馬-嗅内皮質系容積に関する検討. 第 27 回日本耳科学会総会・学術講演会 2017 年 11 月 24 日 横浜.
- 10) 内田育恵. 高齢者の認知機能と補聴器装用. 第 6 回富山県地方部会「日本耳鼻咽喉科学会補聴器相談医」資格更新のための講習会 2017 年 12 月 3 日 富山
- 11) 内田育恵. 高齢者の姿勢保持・平衡機能と聴力の関係. 岐阜県耳鼻咽喉科医会東濃地区研修会 2017 年 12 月 7 日 岐阜県
- 12) 内田育恵. 難聴と認知機能, 難聴と海馬容積の関連. 第 30 回中村区認知症研究会 2018 年 2 月 3 日 名古屋

F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし。
2. 実用新案登録
なし。
3. その他
なし。

平成29年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：
難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

名古屋大学耳鼻咽喉科・老年内科外来の患者評価と当該領域の総括

耳鼻咽喉科外来の患者評価と当該領域の総括
研究分担者 曾根 三千彦 名古屋大学大学院医学系研究科耳鼻咽喉科 教授

老年内科外来の患者評価と当該領域の総括
研究分担者 梅垣 宏行 名古屋大学大学院医学系研究科地域在宅医療学・
老年科学 准教授

研究要旨

認知機能低下のある高齢者において、聴力低下の有無によって認知機能プロファイルに違いがあるかどうか検討した。聴力低下は認知機能低下と関連する可能性があるが、その関連は、認知機能ドメインによって異なる可能性が示唆された。

A. 研究目的

認知機能低下のある高齢者において、聴力低下の有無によって認知機能プロファイルに違いがあるかどうかを明らかにすること。

B. 研究方法

名古屋大学附属病院老年内科外来通院中の65歳以上の高齢者を対象とした。対象のなかで認知機能低下の詳細な評価を受けており、かつ、医師によって、聴力低下の自覚の有無が確認されたものを解析対象とした。聴力低下の自覚があるものは、耳鼻咽喉科に紹介され、聴力の評価が行われた。認知機能評価としては、Mini Mental State Examination (MMSE), ADS-J cog, 単語カード再生(直後と遅延)、論理記憶(直後と遅延)、Clock drawing test (CDT), Verbal fluency test (category と initial letter), WAIS-R 符号, Stroop test, Trail making test (TMT)-A, TMT-B が経験のある2名の臨床心理士によって実施された。また、抑うつ度の評価である

Geriatric Depression Scale (GDS)-15 もあわせて実施した。

聴力低下の自覚の有無によって対象を2群に分け、認知機能プロファイルの違いを Student-t test によって検討した。

(倫理面への配慮)

名古屋大学医学部の生命倫理委員会にて承認をうけ(承認番号 11792)、個人情報の保護には十分な配慮をして研究を実施した。

C. 研究結果

聴力低下の自覚有り(難聴群)は12名、自覚なし(対照群)は32名となった。難聴群の聴力閾値は図のようであり、年齢の平均的閾値に比較して高値であった。難聴群では、年齢が有意に高かった。全般認知機能の評価である MMSE では、難聴群の得点が有意に低く、他の多くの認知機能評価尺度において、有意に成績が不良であった(表)。しかしながら、CDT や verbal fluency test (initial letter, category) では、有意な差

を認めなかった。抑うつ度の評価である GDS-15 では、難聴群でやや得点が高い傾向であったが、有意な差はなかった。

D. 考察

今回の検討では、対照群にくらべて、難聴群では、幅広く多くの認知機能尺度で、成績不良を認であり、聴力低下が認知機能低下と関連する可能性が示唆された。しかしながら、CDT や verbal fluency test (initial letter, category) では、有意な差を認めず、聴力低下の認知機能低下への関連は、認知機能ドメインによって異なる可能性があると考えられる。今後、聴力低下が脳機能に与える影響の機序の解明が必要である。

今回の検討では、対象となった患者数が少なく、また、難聴群で、有意に年齢が高く、加齢による

認知機能低下の影響が排除できていないため、結果の解釈は慎重にされるべきである。また、聴力低下の自覚があるものは、耳鼻咽喉科にて聴力評価が実施されたが、自覚が無いと答えた群は、客観的な聴力評価が実施されておらず、真に聴力低下が無いかどうかの確認がされていない点にも注意が必要である。今後これらの問題点も踏まえて、更なる検討が求められる。

E. 結論

聴力低下は認知機能低下と関連する可能性があるが、その関連は、認知機能ドメインによって異なる可能性が示唆された。

F. 研究発表 なし

G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。) なし

図 難聴群の聴力閾値

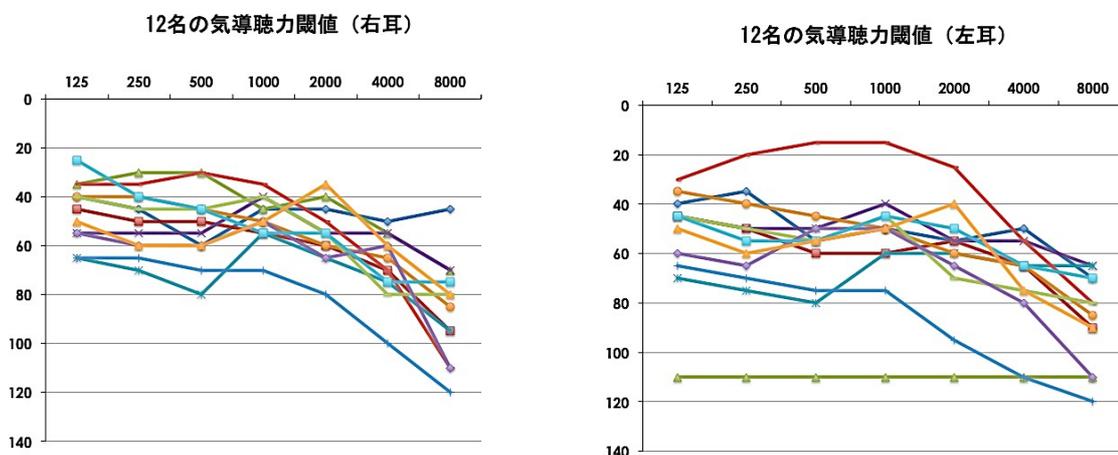


表. 難聴群と対照群の比較

	対照群	難聴群	P 値
人数	32 (72.7%)	12 (27.3%)	
年齢	77.5 (±5.7)	84.1 (±3.2)	<0.01
教育歴	12.9 (±3.0)	11.7 (±3.7)	0.3
MMS E	24.8 (±2.3)	22.4 (±2.9)	0.01
ADAS-J cog	11.5 (±3.7)	14.7 (±5.6)	0.04
10 単語直後再生	4.7 (±1.4)	3.4 (±1.6)	0.02
10 単語遅延再生	3.2 (±2.5)	0.8 (±1.2)	0.01
論理記憶直後再生	10.0 (±6.3)	5.4 (±4.6)	0.04
論理記憶遅延再生	4.3 (±5.5)	1.6 (±2.1)	0.14
Category 動物名想起	13.1 (±4.0)	10.8 (±3.5)	0.12
Initial Letter 頭文字か	7.3 (±2.8)	6.1 (±1.7)	0.21
CDT 定量	7.4 (±2.0)	7.2 (±1.2)	0.72
CDT 定性	6.3 (±2.7)	6.2 (±2.2)	0.91
WAIS-R (符号)	10.4 (±2.4)	8.1 (±1.7)	0.01
Stroop Tes	21.2 (±11.8)	25.9 (±14.3)	0.31
TMT PartA	77.1 (±42.4)	100.2 (±36.4)	0.13
TMT PartB	220.8 (± 101.0)	328.3 (± 108.9)	0.03
GDS15	3.2 (±2.8)	4.9 (±3.0)	0.11

平成29年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：
難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

東大病院老年病科における患者評価の試行と当該領域の総括

研究分担者 秋下雅弘 東京大学医学部附属病院老年病科 教授
研究協力者 亀山祐美 東京大学医学部附属病院老年病科 助教

研究要旨

東大病院老年病科に認知症精査のために入院した認知症者のデータベースを利用して解析を行った。その結果、難聴と入院前・入院中の BPSD (Behavioral and Psychological symptom of dementia) の間に関連を認めた。

A. 研究目的

高齢者増加に伴い、認知症者が増加し、介護負担の大きな、BPSD (Behavioral and Psychological symptom of dementia) の問題も増えている。BPSDは、患者・介護者のQOLを低下させる、在宅介護が困難となり施設入居が早くなる、医療費を増大させるといった問題がある。

BPSDのリスクファクターの候補として、コミュニケーション障害をきたす難聴に注目し、両者に関して後ろ向き研究を行った。

B. 研究方法

2006年10月～2008年10月まで当科に「物忘れ」精査目的で入院した99名のデータの難聴とBPSD有無について後ろ向き解析を行い、2015年から2017年7月までの認知症のある全入院患者における同様の解析を行った。

(倫理面への配慮)

書面にて患者・代諾者から同意をとった。

C. 研究結果

1. BPSD(+)群43名のうち難聴があるものは21名で、 χ^2 二乗検定によるp値<0.01で、BPSDと難聴との間に関連を認める。男女ともに同様の傾向を示す。

2. 年齢、性、認知症状の程度 (MMSE)、視力障害を共変量としたロジスティック重回

帰分析では、難聴は独立したBPSDの有意な規定因子(P<0.01)である

	オッズ比	p値
性(男)	1.73 (0.67-4.47)	0.28
年齢	1.03 (0.945-1.12)	0.48
MMSE	0.90 (0.82-0.99)	0.04
視力障害	0.86 (0.33-4.36)	0.77
難聴	4.65 (1.70-12.00)	0.004

3. 2014年4月～2017年7月までの病歴データベースにおいても、緊急入院も含めた認知症者の難聴とBPSDの間に関連を認めた。

D. 考察

難聴がBPSDに関連することが認められたが、その背景に、難聴によるコミュニケーション障害やそれに伴い活動範囲、趣味、関心の狭小化、対人関係の変化、孤立化などが関係するのではないか、と考えられた。

E. 結論

認知症者におけるBPSDとコミュニケーション障害である難聴、視力障害の有無の後ろ向き調査を行い、難聴とBPSDとの間に関連を認めた。

F. 研究発表

1. 論文発表

1. Yamaguchi Y, Mori H, Ishii M, Yamaguchi K, Iijima S, Ogawa S, Akishita M. Longitudinal changes of elderly patients' wishes about artificial nutrition and hydration during end-of-life care: A pilot study in a single hospital. *Geriatr Gerontol Int.* 2017;17:2635-2637.

2. Umeda-Kameyama Y, Ishii S, Kameyama M, Kondo K, Ochi A, Yamasoba T, Ogawa S, Akishita M. Heterogeneity of odorant identification impairment in patients with Alzheimer's Disease. *Sci Rep.* 2017;7: 4798.

3. 秋下雅弘、関連領域 高齢者の薬物療法、耳鼻咽喉科標準治療のためのガイドライン活用術、2017、286-288、東京、中山書店、小林俊光・高橋晴雄・浦野正美編。

2. 学会発表

亀山祐美「認知症・フレイルの他学部との連携研究」第 59 回日本老年医学会学術集会
(名古屋)

G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得
2. 実用新案登録
3. その他
なし

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：
難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

高齢運転者の主観的な聞こえの問題とモビリティ：DRIVE study から

研究分担者 岩本邦弘 名古屋大学大学院医学系研究科発達老年精神医学分野 講師
研究協力者 河野直子 名古屋大学未来社会創造機構 特任講師

研究要旨

難聴と認知機能低下の関係が報告されるが、認知機能低下は生活機能低下をもたらし、近年、高齢運転者の交通事故対策が喫緊の課題となっている。安全な自動車運転には認知機能に加え、視覚機能に大きく依拠することが知られているが、聴覚機能との関連はほとんど検討されていない。そこで、本研究では、65歳以上の高齢運転者を対象とした追跡調査（The study of Driving Risk and Individual Variables for Elderly drivers: 略称 DRIVE study）のベースライン情報を「聞こえ」の視点から解析し、高齢運転者における主観的な聞こえの問題と自家用車の運転を含むモビリティの関係について検討した。聞こえの問題を自覚する割合は少なくないが、補聴器を保有する割合は少なかった。聞こえの問題がある場合、見え・記憶の問題の自覚が有意に高く、主観的な健康度が低く、抑うつが高い傾向が認められた。聞こえの問題の自覚の有無で、走行距離、交通事故、交通違反、外出頻度、行動範囲、移動範囲において有意差はなかった。本研究結果からは、主観的聴覚障害とモビリティには明確な関係性は示唆しなかったが、客観的な聴覚障害とモビリティとの関係性を今後検討する必要がある。

A. 研究目的

難聴と認知症の関係が報告されるが、如何なる機序で聴覚障害が認知機能低下を引き起こすのかは明らかではない。一方、認知機能低下は生活機能低下をもたらし、近年、高齢運転者の交通事故対策が喫緊の課題となっている。安全な自動車運転には認知機能に加え、視覚機能に大きく依拠することが知られているが、聴覚機能との関連はほとんど検討されていない。そこで、本研究では、65歳以上の高齢運転者を対象とした半年毎の追跡調査（The study of Driving Risk and Individual Variables for Elderly drivers: 略称 DRIVE study）のベースライン情報を「聞こえ」の視点から解析し、高齢運転者における主観的な聞こえの問題と自家用車の運転を含むモビリティの関係について検討した。

B. 研究方法

対象

DRIVE study の参加者は2015年3月から2016年12月までの間に、名古屋大学未来社会創造機構、自動車学校、シルバー人材センター等を通して名古屋市とその周辺に住む高齢者から募られた。全登録数（ $n=310$ ）から登録後の参加辞退など（ $n=9$ ）を除く301名が調査に参加した。登録者について（1）認知症との現在症、（2）MMSE 21点未満であること、（3）老研式活動能力指標9点未満であること、（4）調査参加時点で運転を中断ないし中止していること、（5）65歳未満を満たすか否かを確認し、該当者23名を除いた278名を解析対象として得ている。

さらにベースライン時点での主観的なもの忘れの訴えおよびRepeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status 日本語版（RBANS 日本語版）の総指標ないし各認知領域の成績に基づき、278名を認知機能健常（CN）群188名とMCI群66名に割付けた。主観的な認知機能低下の訴えがないものの

RBANSの下位領域にて-1SD以上の成績低下を認める24名は除き群構成されている。

課題

聞こえの問題の自覚と補聴器利用の確認

聞こえの問題の有無は、自記式のアンケートにて聴取した。「日ごろ、耳の聞こえにくさを感じることはありますか」との問いに「ある」、「あるが困る程ではない」、「ない」で回答させ、「ある」ないし「あるが困る程ではない」と回答した場合に聞こえの訴えありと判断した。さらに「普段は、補聴器を持っていますか」との問いに「はい」、「持っているが使っていない」、「いいえ」で回答させた。

運転能力およびモビリティ評価

自記式アンケートにて自身が運転中に経験した記録に残る事故・交通違反および何らかの運転上の失敗について、過去3年分を「ある」、「なし」で回答させた。また、交通手段を限らず、ないし自分で運転しての、走行距離や走行範囲を確認した。具体的には「自分が運転して出かける/交通手段を限らず、週あたりの移動距離(総移動距離)はどの程度になりますか」との問いに「0km」、「1-10km」、「11-50km」、「51-100km」、「101-300km」、「301km以上」の6段階で回答させた。また「過去1週間、自分が運転して/交通手段を限らず、以下の範囲から外にでましたか：寝室・自所から/町内から/市から出た」との問いに「はい」、「いいえ」で回答させ、「過去2ヶ月で、自分が運転して/交通手段を限らず、以下の範囲から外に出ましたか：県から/地方から/日本から出た」との問いに「はい」、「いいえ」で回答させた。さらに運転の中断ないし中止、免許返納といった運転生活に関するイベントの有無や時期の確認、徒歩10分圏内にあって利用可能な交通機関といった関連項目についても回答を求めている。

(倫理面への配慮)

本研究は名古屋大学医学部生命倫理審査委員会にて承認を受け、参加者には本研究に関して十分な説明を行い、全員から書面による同意を得ている。

C. 研究結果

対象者の属性

参加者における聞こえの問題の自覚と補聴器利用の状況について表1にまとめた。また、聞こえの問題の有無(自覚あり群・自覚なし群)の別に、基本属性をまとめ、表2に示した。

聞こえの問題を自覚する割合は少なくないが、実際に補聴器を保有する割合は少ない状況であった。

表1 参加者における聞こえの問題の自覚と補聴器利用の状況

認知機能状態	聞こえの問題	補聴器			小計	Fisherの直接法
		あり	なし	あるが不使用		
健常	自覚なし	0	104	1	105	0.011
	自覚あり	5	75	3	83	
MCI	自覚なし	0	33	0	33	0.059
	自覚あり	2	28	3	33	
全体	自覚なし	0	137	1	138	0.001
	自覚あり	7	103	6	116	
小計		7	240	7	254	

表2 参加者の基本属性

	聞こえの問題		p	test
	自覚あり (n=116)	自覚なし (n=138)		
年齢	73.35 ± 5.05	72.87 ± 4.76	0.434	Welch t
性別 (男性%)	n=78 (67%)	n=98 (71%)	0.585	Fisherの直接法
教育歴 (y)	13.70 ± 2.69	13.88 ± 2.52	0.377	Welch t
収入のある仕事 (あり%)	n=60 (52%)	n=59 (43%)	0.098	Fisherの直接法
独居 (%)	n=11 (9%)	n=16 (12%)	0.684	Fisherの直接法
徒歩10分圏内に市営地下鉄の駅 (あり%)	n=59 (51%)	n=73 (53%)	0.801	Fisherの直接法
主観的な健康度 (1=良好である ~ 5=不良である)	2.40 ± 0.09	2.17 ± 0.08	0.064	Welch t
見えの問題 (自覚%)	n=90 (78%)	n=80 (58%)	0.001	Fisherの直接法
もの忘れ (自覚%)	n=109 (94%)	n=111 (80%)	0.000	χ ² 検定
認知機能評価の結果				
Mini-Mental State Examination	27.09 ± 2.20	27.33 ± 1.85	0.353	Welch t
Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status				
JART (Estimated IQ)	105.34 ± 10.99	107.07 ± 9.50	0.186	Welch t
GDS15	2.57 ± 2.97	1.96 ± 2.68	0.081	Welch t

JART: Japanese Adult Reading Test; GDS15: Geriatric Depression Scale short version.

聞こえの問題がある場合、見えの問題、記憶の問題も自覚することが有意に高く、主観的な健康度が低く、抑うつが高い傾向が認められた。

対象者の移動の特性と運転歴

聞こえの問題の有無(自覚あり群・自覚なし群)の別に、対象者の移動の特性と運転歴をまとめ、表3に示した。

聞こえの問題の自覚の有無で、走行距離、交通事故、交通違反、外出頻度に有意差はなく、行動範囲や移動範囲においても有意差はなかった。

表3 対象者の移動の特性と運転歴

	聞こえの問題		p	test
	自覚あり (n=116)	自覚なし (n=138)		
免許取得年齢 (y)	23.63 ± 7.77	24.21 ± 7.00	0.581	Welch t
週あたりの運転距離 (51km以上%)	n=38 (33%)	n=59 (43%)	0.120	Fisher の直接法
運転中の事故 (過去3年間経験%)	n=14 (13%)	n=15 (12%)	0.844	Fisher の直接法
運転中の交通違反 (過去3年間経験%)	n=29 (31%)	n=38 (20%)	0.671	Fisher の直接法
運転中の記録に残らないミス (過去3年間経験)	n=27 (31%)	n=44 (27%)	0.160	Fisher の直接法
週あたりの外出頻度 (交通機関限らず)			0.366	Fisher の直接法
2回/週	n=1 (1%)	n=6 (4%)		
3-4回/週	n=18 (16%)	n=24 (17%)		
5回/週	n=16 (14%)	n=23 (17%)		
6回/週	n=81 (70%)	n=85 (62%)		
	(n=113)	(n=133)		
自分が運転して、以下の範囲から外に出た				
自所/過去1週間 (あり%)	n=110 (97%)	n=132 (99%)	0.336	Fisher の直接法
町内/過去1週間 (あり%)	n=110 (97%)	n=131 (98%)	0.663	Fisher の直接法
市/過去1週間 (あり%)	n=72 (64%)	n=90 (78%)	0.590	Fisher の直接法
県/この2ヶ月 (あり%)	n=55 (49%)	n=74 (56%)	0.306	Fisher の直接法
東海地方/この2ヶ月 (あり%)	n=34 (30%)	n=43 (32%)	0.783	Fisher の直接法
日本/この2ヶ月 (あり%)	n=0 (0%)	n=0 (0%)	-	-
交通機関に限らず、以下の範囲から外に出た				
自所/過去1週間 (あり%)	n=113 (100%)	n=133 (100%)	-	-
町内/過去1週間 (あり%)	n=113 (100%)	n=133 (100%)	-	-
市/過去1週間 (あり%)	n=84 (74%)	n=94 (71%)	0.569	Fisher の直接法
県/この2ヶ月 (あり%)	n=75 (66%)	n=96 (72%)	0.334	Fisher の直接法
東海地方/この2ヶ月 (あり%)	n=47 (42%)	n=68 (51%)	0.159	Fisher の直接法
日本/この2ヶ月 (あり%)	n=1 (9%)	n=7 (5%)	0.073	Fisher の直接法

D. 考察

本研究では、主観的な聞こえの問題があると、視覚や記憶の問題を自覚しやすく、健康度（不良）や抑うつなど心身の問題を自覚しやすい傾向が認められたが、事故や違反には影響せず、モビリティが低下することは認められなかった。本研究は主観的な聴覚障害を調べたにすぎず、補聴器使用者は限られたことから示唆されるように、客観的な聴覚障害とモビリティとの関連性は明らかに出来ておらず、今後の検討が必要である。また、横断的研究であったために、主観的な聴覚障害が経年的にモビリティに与える影響を検討することも今後の課題である。

E. 結論

主観的な聴覚障害とモビリティには明確な関係性は認められなかった。客観的な聴覚障害とモビリティとの関係性を今後検討する必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 河野直子・尾崎紀夫. 運転可否判断に関わる高齢者の諸特性: 1. 軽度認知障害 (MCI). Modern Physician, 特集企画「自動車運転を考える」, 37(2), pp175-177, 2017.
- 2) 河野直子・青木宏文・尾崎紀夫・岩本邦弘・松井三枝. 軽度認知障害が運転能力に与える影響に関する追跡調査: 中高年期のモビリティ確保による健康増進に向けた萌芽的研究. 大和証券ヘルス財団, 平成28年度 (第43回) 調査研究助成報告書, 2018.

2. 学会発表

- 3) 河野直子・岩本邦弘・青木宏文・尾崎紀夫. MCI 運転者の危険運転リスクとその予測: The DRIVE study 横断解析から. 第一回自動車運転に関する合同研究会 (第1回日本安全運転・医療研究会と改名), 一般演題ポスター, 北九州国際会議場 (福岡), 2017/1/21.
- 4) Naoko KAWANO, Kunihiro IWAMOTO, and Norio OZAKI. Driving-related risks and mobility in elderly drivers with MCI. 21st IAGG World Congress, サンフランシスコ, 米国, 2017/7/26.
- 5) 河野直子・岩本邦弘・青木宏文・尾崎紀夫, 高齢運転者の軽度認知障害が運転技能に与える影響に関する研究. (Driving performance in elderly drivers with mild cognitive impairment: The DRIVE study.) Innovation In Aging, 1(suppl_1), p1195, 日本認知科学会第34回大会, 金沢大学角間キャンパス (石川), 2017/9/13.

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

本解析については、日本心理学会第82回大会においての公表を予定している。DRIVE study および本解析は、河野直子 (名古屋大学) が実施し、RBANS の貸与・施行・採点方法は松井三枝先生 (金沢大学) の協力を得ている。DRIVE study は名古屋 COI との連携の下、青木宏文 (名古屋大学)、尾崎紀夫 (名古屋大学)、岩本邦弘 (名古屋大学) の協力の下で実施された。また DRIVE study は JSPS 科研費 (課題番号16K17331: 研究代表 河野直子), 大和証券ヘルス財団平成28年度調査 (研究代表 河野直子), 鈴木謙三記念平成28年度研究助成 (研究代表 河野直子) の支援を受けている。

平成29年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：
難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

一人暮らし高齢者への民生委員による難聴・社会的関心度に関するアンケート調査

研究分担者 中島 務（国立長寿医療研究センター客員研究員、一宮医療療育センター長）
研究分担者 櫻井 孝（国立長寿医療研究センター もの忘れセンター長）
研究分担者 内田育恵（愛知医科大学耳鼻咽喉科准教授）
研究分担者 曾根三千彦（名古屋大学大学院医学系研究科・耳鼻咽喉科学教授）
研究代表者 佐治直樹（国立長寿医療研究センター もの忘れセンター副センター長）
研究協力者 鈴木宏和（国立長寿医療研究センター 耳鼻咽喉科医長）
研究協力者 片山直美（名古屋女子大学家政学部食物栄養学科教授）

研究要旨

愛知県一宮市の大徳連区の一人暮らし高齢者を対象に民生委員がアンケート調査を2017年に行った。161人からのアンケート結果が得られ、男性25人、女性135人、性別記載なしが1人であった。最高齢99歳、最低齢66歳、平均80.6歳で、補聴器いつも使用7人、時々使用が7人であった。70歳代、80歳代、90歳代と年齢が上がるにつれて難聴の自覚が上昇していた。補聴器使用者14人のうち、聞こえで耳鼻科受診したのは7人のみであった。また難聴自覚の程度から補聴器適応と思われるも耳鼻科受診せず補聴器も使用していない人が少なくとも10人いた。「最近のニュースは何ですか？」に対する不正解率は、70歳代7.1%、80歳代18.6%、90歳代では63.6%であった。一人暮らし高齢者の難聴・認知症の問題に対応するにあたり民生委員の協力はたいへん効果的で必要であると思われた。

A. 研究目的

難聴は、社会的孤立の一因であり、認知症になる危険因子と報告されている。また、日本の高齢者の補聴器装用率は、欧米の約3分の1といわれている。高齢者への適切な補聴器適合が高齢化社会の日本で求められているところである。本研究では、一人暮らし高齢者を民生委員は時々訪問していることに着目し、民生委員による一人暮らし高齢者の難聴自覚や補聴器装用の有無、社会的関心度についての調査結果をもとに検討を行った。

B. 研究方法

愛知県一宮市の大徳連区の一人暮らし高齢者を対象に民生委員がアンケート調査を2017年に行った。一宮市は、人口38万6千人で愛知県の西部にあり、連区では23に分かれている。今回、一宮市の最も西にある大徳連区（人口1万1千人：民生委員15人）でアンケート調査を行った。一宮市は、2016年大学入試センター試験地理Bに出題されたように、市の中心にJRと名鉄がいっしょになった駅があり、周辺に行くほどほぼ同心円様に田舎的になっていくという状況になっている。

アンケートの内容を表1に示した。民生委員は、ふだん一人暮らし高齢者を時々訪問しており、アンケートもわざわざこのために訪問するのではなく日常的な訪問の中でアンケートをとってもらった。調査の前に、民生委員の会で調査の目的、調査法について説明し疑問点については返答した。なお、市に民生委員の訪問を希望しないと報告している一人暮らし高齢者および施設に入った高齢者は、この調査の対象にはなっていない。

アンケート結果は、個人名がまったくわからない形で研究者が受け取って解析を行った。調査に先立って杏嶺会一宮西病院の倫理委員会の承認を得た。(承認番号2017111)

C. 研究結果

161人からのアンケート結果が得られた。男性25人、女性135人、性別記載なしが1人であった。年齢記載なしが1人あったが、最高齢99歳、最低齢66歳、平均80.6歳で、補聴器いつも使用7人、時々使用が7人であった。

補聴器を使っている人も、補聴器なしの状態② 現在の耳の聞こえはどうか。

③ 1対1の会話は聞き取れますか？

④ 4, 5人の集まりで話がわかりますか？ について年齢別にどうだったかを、それぞれ表2、表3、表4にまとめた。それぞれ、年齢がすすむにつれて聞こえが悪くなっていく傾向が明らかにみられた。1対1の会話に比べて4, 5人の集まりでの話の方が、聞き取りが悪くなっている。

表5は、4, 5人での話について 少し聞き取れる、もしくはほとんど聞き取れない

と答えているが、耳鼻科受診せず、補聴器も使用していない10人の状況である。半数が「最近のニュースは何ですか？」について答えられない、もしくは不正解・古いであった。

表6は、補聴器使用者14人の補聴器ない状態とある状態での聞き取りの変化を示したものである。14人のうち、聞こえで耳鼻科受診したのは7人のみであった。補聴器使用で4, 5人での会話が 3少し聞き取れるから 2ほとんど聞き取れるに変化したのは2人いたが、この2人は耳鼻科受診していた。

表7は、70歳代、80歳代、90歳代における「最近のニュースは何ですか？」に対する正解、不正解の割合を示したものである。不正解率は、70歳代7.1%、80歳代18.6%に対し90歳代では63.6%であった。不正解の割合につきフィッシャー検定で80歳代は70歳代より高く($p < 0.05$)、90歳代は80歳代より高かった($p < 0.01$)。

D. 考察

一人暮らし高齢者において補聴器使っている人の半数が耳鼻科医を経由せず補聴器を使っていた。また、補聴器の適応と思われる人で耳鼻科医にかからず、補聴器も使用していない人が少なくとも10人いた。最近のニュースは何ですか？ に答えられない人のうち4, 5人での会話で、少し聞き取れる、ほとんど聞き取れない、と答えた13人のうち 補聴器を使っているのは4人にすぎなかった。その4人のうち3人は聞こえのことで耳鼻科を受診したことがなかった。以上のような状況から一人暮らし高齢

者は、補聴器の適応であっても多くの人は補聴器適合検査を受けていない実態が明らかとなった。これが、一宮市の田舎である大徳連区の特徴か、市の中心部の都市部では異なるのかは今後の調査が必要である。

今回の調査で「最近のニュースは何ですか」に答えられない人の割合は90歳代では過半数で、90歳代の一人暮らし高齢者には特に注意が必要であることがわかった。民生委員は、ふだん一人暮らし高齢者を時々訪問しており、今回の調査もその一環として行われた。2018年2月13日、調査を行った民生委員全員と結果報告かねて会合をもったが、民生委員および一人暮らし高齢者に調査におけるストレスはなかったとのことであった。また、民生委員から必要なら「一度耳鼻科にかかってみたら」と呼びかけることは問題ないとの発言もあった。今後、一人暮らし高齢者に民生委員を経由する調査を利用することにより、高齢者の難聴・認知症の問題に貢献できると考えている。

E. 結論

難聴は、社会的孤立の一因で認知症になる危険因子でもある。日本耳鼻咽喉科学会は、4000人以上の補聴器相談医名簿をホームページに載せているが、病院や診療所で待っているだけでは、高齢者全体の難聴の問題は解決できない。一人暮らし高齢者の難聴・認知症の問題に対応するにあたり民生委員の協力はたいへん効果的で必要であると思われた。

F. 研究発表

1. 論文発表

1) Yoshida T, Sugimoto S, Teranishi M, Otake H, Yamazaki M, Naganawa S, Nakashima T, Sone M. Imaging of the endolymphatic space in patients with Ménière's disease. *Auris Nasus Larynx*. 2018;45:33-38

2) Nakashima T, Tsuzuki K, Sugiyama K. Ménière's Disease or Ménière's Disease or Meniere's Disease? *Jibirinsho*. 2018;111:75-77

3) 中島 務 めまいを伴う突発性難聴.

Equilibrium Research. 2017;76:243-251,

4) 内田 育恵, 杉浦 彩子, 鈴木 宏和, 植田 広海, 曾根 三千彦, 中島 務. 一般地域住民を対象とした難聴発生を予測する因子の縦断的検討. *日耳鼻*. 2017;120:923-931

(資料) 一人暮らし高齢者を対象にした聞こえの調査資料

表1 民生委員によって行われたアンケート内容

① 補聴器を使ってみえますか？

いつも使っている A 時々使っている B 使っていない C

(補聴器を使ってみえる方も補聴器なしでの状態につき以下の②～⑤の質問に教えてください)

② 現在の耳の聞こえはどうか。

1. よく聞こえる
2. 時々聞こえが悪い感じがある。
3. 聞こえが悪いので話がうまくできない。
4. ほとんど聞こえない。

③ 1対1の会話は聞き取れますか？

1. すべて聞き取れる
2. ほとんど聞き取れる
3. 少し聞き取れる。
4. ほとんど聞き取れない

④ 4, 5人の集まりで話がわかりますか？

1. すべて聞き取れる
2. ほとんど聞き取れる
3. 少し聞き取れる。
4. ほとんど聞き取れない

⑤ 一人でテレビをみるときニュースを聞き取れますか？

1. すべて聞き取れる
2. ほとんど聞き取れる
3. 少し聞き取れる。
4. ほとんど聞き取れない

⑥ 聞こえが悪いことで耳鼻科を受診しましたか？ 受診した Y 受診していない N

⑦ 最近のニュースは何ですか。 正解 OK 不正解・古い F 取り繕い T わからない W

★補聴器を使っている人は、補聴器使ったの②、③、④、⑤の質問にも教えてください。

② () ③ () ④ () ⑤ ()

年齢は () 歳 性別は 男性 D、女性 J

表2. 表1の質問項目②「現在の耳の聞こえはどうか」についての年齢別割合

年齢	人数	1. よく聞こえる	2. 時々聞こえが悪い感じがある	3. 聞こえが悪いので話がうまくできない	4. ほとんど聞こえない
66-69	7	100%	0%	0%	0%
70-79	56	71%	27%	2%	0%
80-89	86	51%	36%	10%	2%
90-99	11	27%	27%	45%	0%

表3. 表1の質問項目③「1対1の会話は聞き取れますか？」についての年齢別割合

年齢	人数	1. すべて聞き取れる	2. ほとんど聞き取れる	3. 少し聞き取れる	4. ほとんど聞き取れない
66-69	7	100%	0%	0%	0%
70-79	56	75%	21%	4%	0%
80-89	86	65%	19%	14%	2%
90-99	11	36%	36%	36%	9%

表4. 表1の質問項目④「4, 5人の集まりで話がわかりますか？」についての年齢別割合

年齢	人数	1. すべて聞き取れる	2. ほとんど聞き取れる	3. 少し聞き取れる	4. ほとんど聞き取れない
66-69	7	86%	14%	0%	0%
70-79	56	61%	29%	7%	4%
80-89	86	48%	28%	20%	6%
90-99	11	18%	36%	9%	36%

表5. 補聴器適応と思われたが、耳鼻科受診せず、補聴器も使用していない10人の状況

補聴器使用	耳の聞こえ	1対1の話	4,5人で話	テレビのニュース	聞こえで耳鼻科受診	最近のニュース	年齢	性別
なし	3	3	3	4	なし	わからない	93	女
なし	3	3	4	4	なし	わからない	92	女
なし	2	2	3	2	なし	正解	86	女
なし	2	1	3	1	なし	正解	73	女
なし	1	1	3	1	なし	わからない	83	男
なし	3	3	3	2	なし	正解	80	女
なし	2	1	3	2	なし	正解	82	女
なし	2	2	3	2	なし	正解	81	女
なし	2	3	3	3	なし	不正解・古い	85	女
なし	3	3	4	3	なし	わからない	99	女

この10人はアンケートで4,5人での話について少し聞き取れる、もしくはほとんど聞き取れないと答えた。耳の聞こえ、1対1の話、4,5人での話における数字は、表1アンケート②③④の質問の回答番号。

表6. 補聴器使用者14人の補聴器がない状態と補聴器がある状態

補聴器 使用	耳の聞 こえ	1対1 の話	4,5人 で話	テレビ のニュ ース	聞こえで 耳鼻科受 診	最近のニュ ース	年 齢	性 別
いつも	4→2	4→3	4→4	4→1	有り	正解	88	男
いつも	3→2	4→2	4→3	4→3	なし	不正解・古い	95	女
いつも	4→2	4→1	4→3	4→2	なし	正解	84	女
いつも	3→2	3→1	4→3	4→3	なし	わからない	85	女
いつも	3→3	3→3	3→3	3→3	なし	正解	84	
いつも	3→3	3→3	3→3	4→4	なし	正解	88	女
いつも	1→1	1→1	2→2	1→1	なし	正解	79	女
時々	2→2	3→2	4→4	4→2	有り	正解	86	男
時々	3→?	1→?	3→?	3→?	有り	正解	81	女
時々	2→?	2→?	2→?	3→?	なし	わからない	82	男
時々	2→1	3→1	3→2	2→1	有り	正解	78	女
時々	2→2	2→2	3→3	3→3	有り	正解	85	女
時々	3→1	3→1	3→2	2→1	有り	正解	82	男
時々	2→?	3→?	3→?	3→?	有り	わからない	81	女

矢印の左側は補聴器ない状態、矢印の右側は補聴器ありの状態。？は記載がなかった例。

耳の聞こえ、1対1の話、4,5人での話 における数字は、表1アンケート②③④の質問の回答番号。

表7. 「最近のニュースは何ですか？」に

対する正解、不正解の年齢別人数

年齢	不正解	正解
66-69	1	6
70-79	4	52
80-89	16	70
90-99	7	4

平成29年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：
難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

もの忘れ外来におけるデータ収集と解析、当該領域の総括

研究分担者 櫻井 孝 国立長寿医療研究センター もの忘れセンター センター長
研究代表者 佐治直樹 国立長寿医療研究センター もの忘れセンター 副センター長
研究協力者 杉本大貴 国立長寿医療研究センター もの忘れセンター 研究員

研究要旨

認知障害を有する高齢者では転倒リスクが高いことが知られている。近年、難聴が転倒と関連するという報告があるが、転倒リスクの高い認知症患者において難聴と転倒の関連を検討した研究はない。本研究は、軽度認知障害及びアルツハイマー型認知症患者において、聴力障害と1年後の転倒新規発生との関連性について検討した。解析対象は、初診時に転倒歴のない180名（年齢：77.6 ± 5.9歳，女性：65.6%）とした。結果として、1年後の転倒の新規発生率は24.4%であり、転倒の危険因子として、聴力障害（OR = 2.22, 95% CI = 1.07 - 4.60）と年齢（OR = 1.07, 95% CI = 1.00 - 1.15）が抽出された。本研究により、認知症高齢者の聴力障害の評価及び対策の重要性が示唆された。

A. 研究目的

軽度認知障害（Mild cognitive impairment: MCI）およびアルツハイマー病（Alzheimer's Disease: AD）患者は転倒のリスクが高い。認知症の転倒の要因としては、認知機能障害、行動・心理症状の影響、認知症に伴う運動障害の影響、治療に用いられる薬剤の影響などが報告されている。また、地域在住高齢者を対象とした研究では治療されていない難聴が転倒リスクの増加と関連することが報告されている。しかし、転倒リスクの高い認知症患者を対象として、難聴と転倒の関連を検討した報告はない。そこで、本

研究の目的は、MCI, AD患者において聴力障害と転倒新規発生との関連性を1年間の後ろ向き観察研究で明らかにすることとした。

B. 研究方法

1. 対象：2015年1月～2016年9月の間に、もの忘れセンターを初回受診した60歳以上のMCI及びAD患者で、初診時の高齢者総合機能評価をすべて実施でき、かつ1年後の再診時のデータが得られた260名である。また、260名のうち、初診時に転倒歴のある80名を除いた180名（年齢：77.6 ± 5.9歳，女性：65.6%，MCI：73名，AD107名）を最終解析対象とした。

2. 方法：聴力障害の有無は、看護師が聴力障害の有無を評価し、転倒の発生は、転倒スコアの「過去1年で転んだことがある」の項目をもちいて対象者及び介護者に聴取した。認知機能は、Mini-Mental State Examination (MMSE)で評価し、ADLをBarthel Index, 行動心理症状をDementia Behavior Disturbance Scale (DBD), 抑うつ症状をGeriatric Depression Scale (GDS), 意欲をVitality Index, 運動機能としてTimed Up & Go test, バランス機能として重心動揺計により開眼及び閉眼時の外周面積と総軌跡長の測定を行った。

3. 統計解析：転倒の新規発生の有無により群分けし、対応のないt検定, χ^2 検定により各測定項目の群間比較を行った。また、転倒の新規発生の有無を従属変数, 年齢, 性別, 教育歴に加え、群間比較でP値0.2以下の変数を投入したステップワイズロジスティック回帰分析を行った。

(倫理面への配慮) 国立長寿医療研究センターバイオバンクへの試料・情報の提供と匿名化データ活用に同意いただいた患者の診療情報を活用した。

C. 研究結果

ベースライン時の評価において、対象者180名の平均MMSEは21.8 ± 3.8点であり、聴力障害を有するものは81名(45.0%)であった。

平均1.1 ± 0.2年の追跡期間で、180名のうち転倒新規発生者は44名(24.4%)であった。転倒発生群では、ベースライン時に聴力障害を有する者

が多く(61.4% vs 39.7%, $p = 0.012$), 年齢が高く(79.7 ± 5.4 vs 76.9 ± 5.9, $p = 0.008$), 開眼及び閉眼時の外周面積が大きかった(開眼時, 5.0 ± 2.6 vs 4.2 ± 2.5, $p = 0.028$; 閉眼時, 7.5 ± 5.6 vs 5.8 ± 4.9, $p = 0.013$)。その他、P値0.2以下であった変数は、DBD、GDS、開眼及び閉眼時の総軌跡長であった。多変量解析の結果、有意となったのは聴力障害(OR = 2.22, 95% CI = 1.07 - 4.60)と年齢(OR = 1.07, 95% CI = 1.00 - 1.15)であった。

D. 考察

本研究によって、認知症における聴力障害は1年後の転倒新規発生の危険因子であることが示唆された。難聴と転倒の関連のメカニズムとしては、難聴では内耳の蝸牛及び前庭器官の機能障害が生じていることや、周囲の環境の把握が制限されること、難聴では認知負荷が増加し、注意の処理資源が減少することなどが考えられている。本研究では、認知障害に加え、身体機能、重心動揺計を用いたバランス機能を調整後も聴力障害が転倒の危険因子であることが示され、認知症患者における聴力障害の評価及び対策が必要であることが示唆された。

E. 結論

MCI, AD患者において聴力障害は約1年後の転倒発生の危険因子であり、聴力障害に関する評価及び対策の重要性が示唆された。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Araki A, Yoshimura Y, Sakurai T, Umegaki H, Kamada C, Iimuro S, Ohashi Y, Ito H, and the Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial Research Group. Low intake of carotene, vitamin B2, and calcium predicts cognitive decline in elderly patients with diabetes mellitus: the Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial. *Geriatr Gerontol Int.* 17(8):1168-1175, 2017
- 2) Sugimoto T, Sakurai T, Ono R, Kimura A, Saji N, Niida S, Toba K, Chen LK, Arai H. Epidemiological and clinical significance of cognitive frailty: A mini review. *Ageing Res Rev.* Elsevier B.V., 44:1-7, 2018.
- 3) Saji N, Murotani K, Shimizu H, Uehara T, Kita Y, Toba K, Sakurai T. Increased pulse wave velocity in patients with acute lacunar infarction doubled a risk of future ischemic stroke. *Hypertens Res.* 40:371-375, 2017.
- 4) Tsujimoto M, Yamaoka A, Horibe K, Takeda A, Arahata Y, Sakurai T, Washimi Y. The Validation of the NCGG-4D (National Center for Geriatrics and Gerontology differential diagnostic tool For degenerative Dementia): -a simple and effective tool for diagnosis and longitudinal evaluation. *Journal of Clinical Gerontology & Geriatrics* 9:18-24, 2018.
- 5) Saji N, Sakurai T. Is gait speed a risk factor for dementia? *Geriatr Gerontol Int.* 17(S1):75-76, 2017.
- 6) Kamiya M, Osawa A, Kondo I, Sakurai T. Factors associated with cognitive function that affect decline in activities of daily living level in Alzheimer' s disease. *Geriatr Gerontol Int.* 18(1):50-56, 2018.
- 7) Sugimoto T, Toba K, Sakurai T. Status of glycemic control in elderly patients with cognitive impairment treated by general practitioners relative to the glycemic targets recommended for elderly patients by the Japan Diabetes Society/Japan Geriatrics Society Joint Committee: A retrospective analysis. *J Diabetes Investig.* John Wiley & Sons (In press)
- 8) Fujisawa C, Umegaki H, Nakashima H, Okamoto K, Kuzuya M, Toba K, Sakurai T. Physical Function Differences Between the Stages From Normal Cognition to Moderate Alzheimer Disease. *J Am Med Dir Assoc.* 18(4):368.e9-e368.e15, 2017.
- 9) Nakamura A, Cuesta P, Fernándezc A, Arahata Y, Iwata K, Kuratsubo I, Bundo M, Hattori H, Sakurai T, Fukuda K, Washimi Y, Endo H,

- Takeda A, Diers K, Bajo R, Maestúć F, Ito K, Kato T. Electromagnetic signatures of the preclinical and prodromal stages of Alzheimer' s disease. *Brain* p2-16, 2018.
- 10) Committee Report: Glycemic targets for elderly patients with diabetes: Japan Diabetes Society (JDS)/Japan Geriatrics Society (JGS) Joint Committee on Improving Care for Elderly Patients with Diabetes. *J Diabetes Investig.* Jan;8(1):126-128, 2017.
- 11) Tamura Y, Kimbara Y, Yamaoka T, Sato K, Tsuboi Y, Kodera Y, Chiba Y, Mori S, Fujiwara Y, Tokumaru AM, Ito H, Sakurai T, Araki A. White matter hyperintensity in elderly patients with diabetes mellitus is associated with cognitive impairment, functional disability, and a high glycoalbumin/glycohemoglobin ratio. *Front Aging Neurosci.* 9, 2017.
- 12) Ogama N, Sakurai T, Saji N, Nakai T, Niida S, Toba K, Umegaki H, Kuzuya M. Frontal White Matter Hyperintensity is Associated with Verbal Aggressiveness in Elderly Women with Alzheimer' s Disease and Amnesic Mild Cognitive Impairment. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders EXTRA* DOI: 10.1159/000486826, 2018.
- 13) Saji N, Tone S, Murotani K, Yagita Y, Kimura K, Sakurai T. Cilostazol may decrease plasma inflammatory biomarkers in patients with recent small subcortical infarcts: a pilot study. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* S1052-3057(18)30036-3, 2018.
- 14) Suma S, Watanabe Y, Hirano H, Kimura A, Eda Hiro A, Awata S, Yamashita Y, Matsushita K, Arai H, Sakurai T. Factors affecting the appetites of persons with Alzheimer' s disease and mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int.* in press.
- 15) Sugimoto T, Nakamura A, Kato T, Iwata K, Saji N, Arahata Y, Hattori H, Bundo M, Ito K, Niida S, Sakurai T; MULNIAD study group. Decreased glucose metabolism in medial prefrontal areas is associated with nutritional status in patients with prodromal and early Alzheimer' s disease. *J Alzheimers Dis.* IOS Press, 60:225-233, 2017.
- 16) Sugimoto T, Yoshida M, Ono R, Murata S, Saji N, Niida S, Toba K, Sakurai T. Frontal Lobe Function Correlates with One-Year Incidence of Urinary Incontinence in Elderly with Alzheimer Disease. *J Alzheimers Dis.* IOS Press, 56:567-574, 2017.
- 17) Sugimoto T, Ono R, Murata S, Saji N, Matsui Y, Niida S, Toba K,

- Sakurai T. Sarcopenia is Associated With Impairment of Activities of Daily Living in Japanese Patients With Early-Stage Alzheimer Disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. Wolters Kluwer, 31:256-258, 2017.
- 18) 櫻井孝. 認知症と糖尿病. 臨床雑誌「内科」 119(1)111-115, 2017.
- 19) 杉本大貴, 小野玲, 木村藍, 佐治直樹, 新飯田俊平, 荒井秀典, 鳥羽研二, 櫻井孝. コグニティブ・フレイルの考え方. 日本心療内科学会誌, マイライフ社, 22 卷 1 号:3-8, 2018.
- 20) 佐治直樹, 櫻井孝. 頸動脈狭窄と認知症. *Current Therapy* 35(4)81-81, 2017.
- 21) 櫻井 孝. 超高齢化社会において増え続ける認知症と糖尿病の合併の悪循環を予防するための早期診断法と実地診療-MMSE, HDS-R, IADL 等-. *Medical Practice* 34(9):1477-1481, 2017.
- 22) 櫻井 孝. 高齢者糖尿病におけるフレイル・要介護と認知症. *Diabetes Frontier* 28(1)32-38, 2017. 2.
- 23) 櫻井孝, 佐治直樹, 鈴木啓介, 伊藤健吾, 鳥羽研二. オレンジレジストリ-MCI レジストリを中心として-. 老年精神医学雑誌 28(10), 1079-1086, 2017
- 24) 清家理, 住垣千恵子, 大久保直樹, 藤崎あかり, 竹内さやか, 森山智晴, 水野伸枝, 米津綾香, 内山詠子, 猪口里永子, 梶野陽子, 佐治直樹, 福田耕嗣, 武田章敬, 遠藤英俊, 鳥羽研二, 櫻井孝. 家族向けの認知症介護教室とは何かについて教えてください. *Geriatric Medicine(老年医学)* 55(6): 643-646, 2017.
- 25) 清家 理, 住垣千恵子, 大久保直樹, 藤崎あかり, 竹内さやか, 森山智晴, 水野伸枝, 米津綾香, 佐治直樹, 武田章敬, 遠藤英俊, 鳥羽研二, 櫻井孝. 認知症疾患医療センターにおける認知症家族介護教室の効果と課題. *医療* 71(7)314-319, 2017.
- 26) 櫻井孝. 認知症の身体疾患. *国立医療学会誌 医療* 71(10)414-419, 2017.
- 27) 乾明夫, 武田宏司, 寺山靖夫, 矢田俊彦, 上園保仁, 相良博典, 櫻井 孝, 大澤匡弘, 丸中良典, 加島雅之, 森永明倫, 高橋隆二. フレイルと人参養栄湯〜健康長寿に向けて〜. *Phil 漢方* 65: 3-11, 2017 *メディカルパブリッシャー*.
- 28) 櫻井 孝. インクレチンと認知症・フレイル. *認知症の最新医療* 7(3)146-153, 2017.
- 29) 川嶋修司, 櫻井 孝. 高齢者糖尿病の血糖コントロール目標〜そのエッセンスと活用方法〜. *月刊糖尿病 医学出版* 9: 940-51, 2017.
- 30) 櫻井 孝. 高齢者糖尿病における認知機能の評価と対策. *Geriatric Medicine (老年医学)* 55(8)869-873, 2017.
- 31) 佐治直樹, 荒井秀典, 櫻井 孝, 鳥羽研二. フレイル・サルコペニアと認知症. 日本臨牀増刊号「実地診療のための最新認知症学」76: 301-305, 2018.
- 32) 櫻井 孝. Orange 研究: MCI レジストリ登録事業. 日本臨床「実地診療のた

- めの最新認知症学」76（増刊号
1）:272-277, 2018.
- 33) 清家 理、鳥羽研二、櫻井 孝. 認知症
家族介護者教室・認知症カフェ等『認
知症の人・家族介護者が集う場』の意
義を問う. 臨床栄養 Vol. 131 (7):
886-888, 2017.
- 34) 清家 理、大久保直樹、森山智晴、梶
野陽子、佐治直樹、鳥羽研二、櫻井
孝. 軽度認知障害および初期認知症を
もつ人への心理的アプローチによる当
事者・家族介護者相互効果検証研究.
長寿科学振興財団, 長寿科学の最前線
Vol. 4, 77-80. 2017.
- 35) 櫻井 孝. 糖尿病と認知症. 一高齢者
糖尿病診療ガイドライン 2017 を踏ま
えて一. 政策医療振興財団「医療の広
場」第 58 巻 第 2 号 4-6. 2018. 2. 10
- 36) 佐治直樹、荒井秀典、櫻井 孝、鳥羽
研二. 認知症診療における身体的フレ
イルの管理. Modern
Physician, 38(5), 2017
- 37) 松村菜穂美、百瀬由美子、櫻井 孝.
徘徊を危惧する家族の体験 - 軽度認知
障害 (MCI) および軽度認知症と診断
(CDRO. 5) された認知症の本人を見守
る家族の語りから -. 日本認知症ケア
学会誌 2017
- 38) 櫻井 孝. 高齢者の肥満とやせ. 長寿
科学振興財団機関誌『Aging&Health』
第 85 号. 2018 年春
- 39) 杉本大貴, 櫻井孝. コグニティブ・フ
レイルとは. Modern Physician, 新興
医学出版社, 38 巻 5 号: 445-449,
2018.
- 40) 杉本大貴, 櫻井孝. 認知的フレイルと
は? 編集: 荒井秀典, 中外医学社,
31-37, 2018.
- 41) 杉本大貴, 櫻井孝. 高齢者糖尿病の疫
学. 日本臨床, 日本臨床社, 75 巻 11
号:1641-1645, 2017.
- 42) 杉本大貴, 櫻井孝. 認知症高齢者の包
括的な診療体制の構築. 内科, 南江
堂, 120(2):221-224, 2017.
- 43) 杉本大貴, 櫻井孝. 高齢者糖尿病のカ
テゴリー分類法ー認知機能および ADL
の評価法. 臨床栄養, 医歯薬出版株式
会社, 130 巻 7 号:1033-1039, 2017.
2. 学会発表
- 1) Nakai T, Ogama N, Sakurai T, Ueno
M, Kiyama S, Tanaka A. The Effects
of Long-Term Physical Intervention
for Active Ageing on the White
Matter Hyperintensities in Older
Adults. International Society for
Magnetic Resonance in Medicine
25th Annual Meeting & Exhibition
(Hawaii, USA, April 22-27, 2017).
- 2) 櫻井孝. 運動療法について. 第 60 回
日本糖尿病学会年次学術集会, 2017,
名古屋.
- 3) 鈴木秀一、居森真、Goren Amir、宮尾
益理子、水野有三、梅垣宏行、小沼富
男、横手幸太郎、櫻井孝、荒木厚、横
野浩一. 日本人高齢 2 型糖尿病患者
における身体機能低下に関連する特徴
や治療実態に関する調査. 第 60 回日
本糖尿病学会年次学術集会, 2017, 名
古屋.
- 4) 清家理、大久保直樹、梶野陽子、櫻井
孝、佐治直樹、竹内さやか、藤崎あか
り、水野伸枝、森山智晴. 『認知症と

- ともに生きる』ために必要な教育的支援と地域活動 ―「集う」ことの意味を問い直す―. 第18回日本認知症ケア学会大会, 2017, 沖縄.
- 5) 櫻井孝. 肥満症が認知症を起ししやすい本当の理由. 第17回日本抗加齢医学会総会, 東京, 2017.
 - 6) 清家理、大久保直樹、住垣千恵子、藤崎あかり、竹内さやか、森山智晴、水野伸枝、武田章敬、佐治直樹、遠藤英俊、鳥羽研二、櫻井 孝. 「4. 認知症の人及び家族介護者に対する心理社会的支援の効果検証 - 「集う」ことの意味を問いなおす-. 第59回日本老年医学会学術集会 (2017. 6. 14-16. 名古屋)
 - 7) 田村嘉章、下地啓五、石川譲治、櫻井孝、荒木厚. 「4. 高齢糖尿病患者における白質病変と認知症の関連 (DTIを含む)」第59回日本老年医学会学術集会 (2017. 6. 14-16. 名古屋).
 - 8) 柳川まどか、紙谷博子、梅垣宏行、葛谷雅文、櫻井 孝、大島浩子、鳥羽研二. 「2. 認知症・在宅医療における QOL 評価～QOL-HC の活用～」第59回日本老年医学会学術集会 (2017. 6. 14-16. 名古屋)
 - 9) 櫻井 孝、三浦聖子、鈴木隆雄. 「3. もの忘れセンターに受診する認知高齢者における徘徊・行方不明」. 第59回日本老年医学会学術集会 (2017. 6. 14-16. 名古屋)
 - 10) 佐治直樹、櫻井 孝、島田裕之、鈴木啓介、武田章敬、伊藤健吾、鳥羽研二. 多施設共同研究における高齢者総合機能評価の実践：オレンジレジストリ研究」第59回日本老年医学会学術集会 (2017. 6. 14-16. 名古屋)
 - 11) 王晓楠、高田俊宏、櫻井 孝. β アミロイドオリゴマーによる神経毒性に対するニコチナミド・モノヌクレオチドの保護効果. 第59回日本老年医学会学術集会 (2017. 6. 14-16. 名古屋)
 - 12) 三浦聖子、櫻井 孝、鈴木千世、斎藤民、村田千代栄、牧陽子、鳥羽研二、鈴木隆雄. もの忘れセンターでの徘徊認知症患者の実態調査. 第59回日本老年医学会学術集会 (2017. 6. 14-16. 名古屋)
 - 13) 清家 理、大久保直樹、藤崎あかり、竹内さやか、水野伸枝、佐治直樹、鳥羽研二、櫻井 孝. 認知症家族介護者に対する集団的支援の地域展開と課題. 第59回日本老年医学会学術集会 (2017. 6. 14-16. 名古屋)
 - 14) 清家 理、大久保直樹、藤崎あかり、佐治直樹、武田章敬、新畑豊、遠藤英俊、鷺見幸彦、鳥羽研二、櫻井 孝. 認知症家族介護者 Well-being scale 開発研究. 第59回日本老年医学会学術集会 (2017. 6. 14-16. 名古屋)
 - 15) 大島浩子、藤崎あかり、大久保直樹、竹内さやか、三村絵美、三宅愛、久田真未、猪口里永子、櫻井 孝、鳥羽研二. ナースの直観による転倒危険度と関連要因の検討：高齢者評価による家族介護負担の予測可能性の検討. 第59回日本老年医学会学術集会 (2017. 6. 14-16. 名古屋)
 - 16) 三宅 愛、藤崎あかり、大久保直樹、三村絵美、久田真未、竹内さやか、水野伸枝、大島浩子、櫻井 孝、鳥羽研

- 二. 転倒危険度のナースの直観は
BPSD の程度も予測する. 第 59 回日本
老年医学会学術集会 (2017. 6. 14-16.
名古屋)
- 17) 猪口里永子、三村絵美、大久保直樹、藤
崎あかり、竹内さやか、三宅愛、水野伸
枝、大島浩子、櫻井 孝、鳥羽研二. フ
レイルの早期発見「ナースの直観」分析
研究. 第 59 回日本老年医学会学術集
会 (2017. 6. 14-16. 名古屋)
- 18) 須磨紫乃、渡邊 裕、平野浩彦、枝広
あや子、白部麻樹、本川佳子、木村
藍、松下健二、荒井秀典、櫻井 孝.
アルツハイマー型認知症 (AD) とレビ
ー小体型認知症 (DLB) の食行動特性
の比較検討. 第 28 回日本老年歯科医
学会学術集会 (2017. 6. 14-16. 名古
屋)
- 19) 本橋佳子、平野浩彦、櫻井 孝、櫻井
薫、市川哲雄、高野直久、深井獲博、
武井典子、大塚 礼、山田律子、田中
弥生、野原幹司、渡邊 裕、枝広あや
子. 認知症高齢者に対する口腔管理と
経口摂取支援に関する GL 作成の試み.
第 28 回日本老年歯科医学会学術集会
(2017. 6. 14-16. 名古屋)
- 20) Nakai T, Ogama N, Sakurai T, Ueno
M, Tanaka A. White Matter
Hyperintensities in Older Adults
are Reduced by Long-Term Physical
Exercises. The 22nd Annual Meeting
of Organization for Human Brain
Mapping (Vancouver, Canada, June
25-29, 2017).
- 21) Matsui Y, Fujita R, Harada A,
Sakurai T, Nemoto T, Toba K. Grip
Performance Agility Measured With a
New Dynamometer in Subjects of
Alzheimer Dementia Patients. 21st
IAGG World Congress of Gerontology
and Geriatrics (July 23-27 2017 San
Francisco)
- 22) Ogama N, Sakurai T, Saji N, Nakai
T, Niida S, Toba K, Umegaki H,
Kuzuya M. White Matter
Hyperintensity is Associated with
Neuropsychiatric Symptoms in
Elderly with Alzheimer's Disease
and Amnesic Mild Cognitive
Impairment. Brain Connects 2017 /
Neuroinformatics Coordinating
Facility (INCF) Special Interest
Group for Neuroinformatics in Aging
(Kuala Lumpur, Malaysia, Aug 22-23,
2017)
- 23) 鈴木秀一、居森真、Goren Amir、宮尾益
理子、水野有三、梅垣宏行、小沼富男、
横手幸太郎、櫻井 孝、荒木厚、横野浩
一. 日本人高齢 2 型糖尿病患者におけ
る身体機能低下に関する特徴や治療実
態に関する調査. 第 13 回 国際医薬
経済・アウトカム研究学会 (ISPOR) 日
本部会 (2017. 8. 31. 東京)
- 24) 櫻井 孝. Hot Topics 講演「Orange 研
究の進捗状況」第 7 回日本認知症予防
学会 (2017. 9. 22-24. 岡山) .
- 25) 水上勝義、櫻井 孝、乗竹亮治.
Advanced -Age Healthy Society (地域
活動) を考える. 第 7 回日本認知症予
防学会 (2017. 9. 22-24. 岡山)
- 26) 森山智晴、清家理、竹内さやか、大久保
直樹、藤崎あかり、水野伸枝、鳥羽研二、

- 櫻井 孝. 認知症の人や家族介護者のための集いの場に必要支援内容の探索研究. 第7回日本認知症予防学会 (2017.9.22-24. 岡山)
- 27) 清家理、森山智晴、竹内さやか、大久保直樹、藤崎あかり、水野伸枝、鳥羽研二、櫻井 孝. 集团的家族介護者支援従事者に対する教育的支援プログラム開発研究-持続可能な認知症カフェ・認知症家族介護者教室開催のために-. 第7回日本認知症予防学会 (2017.9.22-24. 岡山) .
- 28) 竹内さやか、清家理、森山智晴、大久保直樹、藤崎あかり、水野伸枝、佐治直樹、堀部賢太郎、鳥羽研二、櫻井 孝. 認知症家族介護者と集团的家族支援運営者の実態調査. 第7回日本認知症予防学会 (2017.9.22-24. 岡山)
- 29) 倉坪和泉、加藤隆司、木村ゆみ、岩田香織、文堂昌彦、木澤 剛、櫻井 孝、佐治直樹、遠藤英俊、鷺見幸彦、新畑 豊、武田章敬、伊藤健吾、中村昭範、MULNIAD Study Group. 認知機能正常高齢者において近時記憶の経時変化と関係するアミロイド集積部位の検討. 第41回日本神経心理学会学術集会 (2017.10.12~13 東京)
- 30) 大釜典子、櫻井 孝、佐治直樹、新飯田俊平、遠藤英俊、鳥羽研二、梅垣宏行、葛谷雅文. 認知症高齢者における気分障害の関連因子-脳画像解析を用いた検討-. 第36回日本認知症学会学術集会 2017年11月24日-26日 金沢.
- 31) 倉坪和泉、加藤隆司、岩田香織、木澤剛、櫻井 孝、佐治直樹、武田章敬、服部英幸、鷺見幸彦、新畑豊、伊藤健吾、中村昭範、MULNIAD Study Group. 近時記憶の刑事変化とアミロイド集積との関係: 認知機能正常者における検討. 第36回日本認知症学会学術集会 2017年11月24日-26日 金沢.
- 32) 木澤剛、岩田香織、加藤隆司、文堂昌彦、倉坪和泉、櫻井 孝、鷺見幸彦、新畑豊、伊藤健吾、中村昭範、MULNIAD Study Group. 認知機能正常者において、ApoE遺伝子型と年齢がアミロイド集積にあたえる影響. 第36回日本認知症学会学術集会 2017年11月24日-26日 金沢.
- 33) 岩田香織、加藤隆司、新畑豊、倉坪和泉、文堂昌彦、櫻井 孝、服部英幸、遠藤英俊、武田章敬、鷺見幸彦、伊藤健吾、中村昭範、MULNIAD Study Group. 「顔を見て名前が思い出せない」脳内メカニズムの検討-1: 加齢の影響. 第36回日本認知症学会学術集会 2017年11月24日-26日 金沢.
- 34) 中村昭範、岩田香織、新畑豊、倉坪和泉、文堂昌彦、櫻井 孝、服部英幸、遠藤英俊、武田章敬、鷺見幸彦、伊藤健吾、加藤隆司、MULNIAD Study Group. 「顔を見て名前が思い出せない」脳内メカニズムの検討-2: 軽度認知症の影響. 第36回日本認知症学会学術集会 2017年11月24日-26日 金沢
- 35) 梅垣宏行、紙谷博子、牧野多恵子、柳川まどか、葛谷雅文、櫻井 孝. MCI から軽度AD患者の認知機能とQOLの関連. 第36回日本認知症学会学術集会 2017年11月24日-26日 金沢
- 36) 櫻井 孝、清家理、竹内さやか、大久保直樹、森山智晴、梶野陽子、藤崎あかり、

- 水野伸枝、佐治直樹、鳥羽研二. 認知症家族介護者に対する心理社会的教育支援の持続効果. 第36回日本認知症学会学術集会 2017年11月24日-26日 金沢.
- 37) 竹内さやか、清家理、大久保直樹、藤崎あかり、水野伸枝、佐治直樹、堀部賢太郎、鳥羽研二、櫻井孝. 認知症家族介護者のニーズと集団的家族支援の地域展開への課題. 第36回日本認知症学会学術集会 2017年11月24日-26日 金沢.
- 38) 清家理、竹内さやか、森山智晴、梶野陽子、大久保直樹、藤崎あかり、水野伸枝、佐治直樹、堀部賢太郎、鳥羽研二、櫻井孝. 認知症家族介護者教室および認知症カフェの運営者に対する支援方法の妥当性検証. 第36回日本認知症学会学術集会 2017年11月24日-26日 金沢
- 39) 櫻井孝 (座長: 高柳涼一). -糖尿病診療に必要な知識-認知症を合併した高齢者糖尿病の治療. 第52回糖尿病学の進歩 (2018. 3. 2-3. 福岡)
- 40) Seike. A, Moriyama. C, Kajino. Y, Fujisaki. A, Takeuchi. S, Okubo. N, Mizuno. N, Saji. N, Toba. K, and Sakurai. T. Local community activities; dementia care salon prevent the isolation of dementia and family caregivers ID:339509. International Conference of Association for Gerontology in Higher Education (March, 1, 2018 Atlanta USA).
- 41) Seike. A, Sumigaki. C, Fujisaki. A, Takeuchi. S, Okubo. N, Mizuno. N, Takeda. A, Endo. H, Toba. K, and Sakurai. T. Social work assessment method promotes stress management of Family caregivers of people with dementia ID:339478. International Conference of Association for Gerontology in Higher Education (March, 1, 2018 Atlanta USA).
- 42) 木村藍、杉本大貴、北森一哉、佐治直樹、新飯田俊平、鳥羽研二、櫻井孝. 軽度認知障害及び早期アルツハイマー型認知症患者におけるサルコペニアの関連因子の検討. 第21回日本病態栄養学会年次学術集会, 2018, 京都.
- 43) Ai Kimura, Takashi Sakurai, Taiki Sugimoto, Kazuya Kitamori, Naoki Saji, Shumpei Niida, Kenji Toba. Nutritional status in patients with MCI, AD and DLB and its clinical meaning for dementia prevention and care. 10th Clinical Trials on Alzheimer's Disease (CTAD), 2017, Boston.
- 44) Taiki Sugimoto, Takashi Sakurai, Ai Kimura, Rei Ono, Naoki Saji, Shumpei Niida, Kenji Toba. The longitudinal association of glycemic control based on glycemic target of the JDS/JGS joint committee with cognitive and ADL decline in patients with MCI and AD. 10th Clinical Trials on Alzheimer's Disease (CTAD), 2017, Boston.
- 45) 木村藍、杉本大貴、北森一哉、佐治直

- 樹、新飯田俊平、鳥羽研二、櫻井孝。
 大脳白質病変はコグニティブフレイル
 の危険因子である。第4回日本サルコ
 ペニア・フレイル学会，2017，京都。
- 46) 杉本大貴、櫻井孝、小野玲、佐治直
 樹、新飯田俊平、鳥羽研二。コグニテ
 ィブ・フレイルの概念と臨床的意義
 ～もの忘れ外来での縦断的解析～。第
 4回日本サルコペニア・フレイル学
 会，2017，京都。
- 47) 杉本大貴、木村藍、櫻井孝。認知症患
 者におけるフレイル・サルコペニアの
 意義。第17回関西・中部認知症研究
 会，2017，名古屋。
- 48) 木村藍、杉本大貴、北森一哉、佐治直
 樹、新飯田俊平、鳥羽研二、櫻井孝。
 MCI 及び軽度 AD における栄養不良は
 行動・心理症状と関連する。第28回
 日本老年医学会東海地方会，2017，名
 古屋。
- 49) 木村藍、杉本大貴、北森一哉、佐治直
 樹、新飯田俊平、鳥羽研二、櫻井孝。
 軽度認知障害および早期アルツハイマ
 ー型認知症における栄養状態と行動・
 心理症状 (BPSD) との関連。第7回日
 本認知症予防学会，2017，岡山。
- 50) 杉本大貴、櫻井孝、木村藍、小野玲、
 佐治直樹、新飯田俊平、鳥羽研二。糖
 尿病を有するもの忘れ外来患者の血糖
 コントロールと ADL 低下との縦断的関
 連性。第7回日本認知症予防学会，
 2017，岡山。
- 51) Taiki Sugimoto, Takashi Sakurai.
 Cognitive Frailty associates with
 ADL decline in older adults with
 MCI: Longitudinal analysis. The
 3rd NCGG-ICAH Symposium, 2017,
 Obu.
- 52) 杉本大貴、小野玲、櫻井孝。認知症患
 者における身体活動の意義。第20回
 日本運動疫学会，2017，神戸。
- 53) 杉本大貴、木村藍、村田峻輔、小野
 玲、佐治直樹、新飯田俊平、鳥羽研
 二、櫻井孝。軽度認知障害におけるフ
 レイルと IADL, BADL, 認知機能低下
 との縦断的関連性，第59回日本老年
 医学会学術集会，2017，名古屋
- 54) 杉本大貴、櫻井孝、小野玲、佐治直
 樹、新飯田俊平、鳥羽研二。認知症に
 おけるフレイルの評価と意義，第59
 回日本老年医学会学術集会 会長企
 画，名古屋。
- 55) 木村藍、杉本大貴、北森一哉、佐治直
 樹、新飯田俊平、鳥羽研二、櫻井孝。
 軽度認知障害を有する高齢者の 栄養
 状態の調査，第59回日本老年医学会
 学術集会，名古屋。
- 56) 木村藍、杉本大貴，北森一哉、佐治
 直樹、新飯田俊平、鳥羽研二、櫻井
 孝。早期アルツハイマー型認知症患者
 に おける栄養状態と行動・心理症状
 との関連，第59回日本老年医学会学
 術集会，名古屋。
- 57) 杉本大貴、小野玲、村田峻輔、木村
 藍、佐治直樹、新飯田俊平、鳥羽研
 二、櫻井孝。軽度認知障害及び軽度ア
 ルツハイマー病患者においてサルコペ
 ニアは1年後 ADL 低下の危険因子であ
 る。第52回理学療法学術大会，2017，
 千葉。
- 58) Sakurai T, Sugimoto T, Saji N,
 Arai H, Toba K, Liang CK, Chen LK.

Longitudinal Association of
Cognitive Frailty with BADL
decline in patients with MCI.
International Conference on
Frailty & Sarcopenia Research
(ICFSR 2017), 2017, Barcelona.

G. 知的財産権の出願・登録状況
特許取得、実用新案登録、その他
なし

平成29年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：
難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

FreeSurfer による脳容積と聴力の関係：海馬容積に注目した検討

研究分担者 中村昭範（国立長寿医療研究センター・認知症先進医療開発センター・脳機能画像
診断開発部脳機能診断研究室長）

研究協力者 内田育恵、西田裕紀子、曾根三千彦、佐治直樹

研究要旨

近年、中年期以降の難聴が認知症の修正可能リスク要因のひとつとして注目されているが、聴力と脳形態の関連についての報告はまだ限定的である。今回われわれは『国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究：National Institute for Longevity Sciences・Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA)』第6次調査について、記憶の制御の中心的役割を担う海馬に注目し、FreeSurferを用いた脳形態計測により、聴力と海馬容積の関係を解析した。40～89歳の2,082名のMRI画像から計測した左右海馬総容積と0.5, 1, 2, 4kHzの4周波数平均気導聴力レベルとの関係を、年齢など10項目の交絡要因を調整したTukey-Kramer多重比較および重回帰分析で解析した。海馬容積は、難聴あり群 vs 難聴なし群 8563.4mm^3 vs 8712.1mm^3 と難聴あり群で有意に小さく ($p = 0.006$)、聴力閾値上昇に伴い海馬容積は小さくなるという量-反応関係を示した（重回帰： $p = 0.0029$ ）。

聴力と海馬容積の負の関係が、交絡要因を考慮しても有意であったことは、難聴と認知症の相互関係理解に有意義な知見と考えられた。

A. 研究目的

近年、中年期以降の難聴が認知症の修正可能リスク要因のひとつとして注目されている。記憶障害は認知症の中核症状のひとつであるが、記憶の制御は、海馬が側坐核などの評価系や扁桃体などの情動系と密接に協調しながら制御していると考えられている。神経画像研究において、海馬は診断上の注目点で様々なアプローチで探求されている。

今回、難聴と認知機能低下の関連性に迫るため、地域在住の40歳以上の男女の頭部MRIと聴力を扱った。MRIの解析にFreeSurferを用いて海馬容積に焦点をあて、中高齢期に生じる難聴と海馬容積の間の関係性を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

地域住民を対象とした調査『国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究：National Institute for Longevity Sciences - Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA)』で、第6次調査（2008年7月－2010年7月実施）参加者2,302名のうちMRI画像データ不備や脳外科手術や脳卒中の既往者や、純音聴力検査など解析に必要なデータ欠損者を除いた、40～89歳の2,082名を対象とした。

脳領域容積の計測は、FreeSurfer 5.3 [http://surfer.nmr.mgh.harvard.edu/]による3テスラMRI (Trio, Siemens)でMPRAGEにより撮像された3次元T1強調画像をFreeSurferで処理して脳を領域毎に分割し、得られた個人の左右の海馬総容積を個人の頭蓋内容積で割り、全被験者平均頭蓋容積を乗じることによって標準化したものを分析に用いた。

聴力は、0.5, 1, 2, 4kHzの4周波数平均気導聴力レベルを基準とした良聴耳聴力レベルを使用した。WHO基準に従い両聴耳聴力レベルが25dBを超える場合、難聴（Hearing impairment）ありとした。

統計学的解析は、Statistical Analysis System (SAS) ver. 9.3を用い、難聴の有無の2群間における海馬容積を、Tukey-Kramer多重比較で比較し、単回帰分析と重回帰分析では、目的変数を左右海馬の総容量とし、良聴耳平均聴力レベルを説明変数として実施した。Tukey-Kramer多重比較と重回帰分析では、年齢、性、教育年数、うつ尺度、喫煙、アルコール摂取量、生活習慣病〔高血圧、脂質異常症、心疾患、糖尿病〕を調整して解析した。

（倫理面への配慮）

NILS-LSAに関しては、すべての調査、解析に関して倫理承認取得済みであり、調査参加時に文書による同意書を取得している。

C. 研究結果

解析対象の基本特性を表1に示す。WHO基準に従い両聴耳聴力レベルが25dBを超える場合、難聴（Hearing impairment）ありとして分けると、アルコール摂取量、喫煙、うつ尺度以外の項目は難聴の有無の2群間ですべて有意な差が認められた。

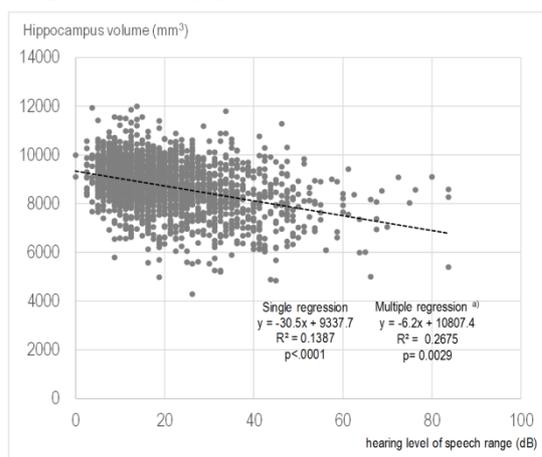
難聴の有無の2群間における海馬容積は、難聴あり群8563.4mm³に対し難聴無し群8712.1mm³と、有意に難聴あり群で小さかった（ $p = 0.006$ ）。

海馬容積と良聴耳聴力レベルの関係を図1に示す。聴力レベルと海馬容積は負の相関を示し、会話領域の聴力閾値上昇に伴い海馬容積は小さくなり、その関係は単回帰（ $p < 0.0001$ ）でも重回帰（ $p = 0.0029$ ）でも有意であった。

表1. 本解析対象者

Characteristic	N = 2082	PTA speech (0.5, 1, 2, 4 kHz)		p value
		No hearing impairment	Hearing impairment	
Mean age, year	61.0 ± 12.4	56.9 ± 10.7	72.7 ± 8.9	<.0001
PTA speech, dB	19.9 ± 12.5	13.8 ± 5.6	37.3 ± 10.3	<.0001
Education, year	12.7 ± 2.8	13.2 ± 2.5	11.2 ± 2.8	<.0001
Alcohol consumption, ml/day	13.8 ± 24.3	14.2 ± 24.5	12.9 ± 23.8	0.2791
Sex, male [n (%)]	1036 (49.8)	735 (47.6)	301 (56.0)	0.0009
Hypertension [n (%)]	574 (27.6)	332 (21.5)	242 (45.0)	<.0001
Hyperlipidemia [n (%)]	417 (20.0)	290 (18.8)	127 (23.6)	0.0161
Diabetes [n (%)]	152 (7.3)	87 (5.6)	65 (12.1)	<.0001
Cardiac disease [n (%)]	74 (3.6)	36 (2.3)	38 (7.1)	<.0001
Smoker [n (%)]	292 (14.0)	227 (14.7)	65 (12.1)	0.1317
Depressive symptoms [n (%)]	263 (12.6)	184 (11.9)	79 (14.7)	0.0962

図1. 海馬容積と良聴耳聴力レベルの関係(単回帰、重回帰分析結果を含む)



D. 考察と結論

高齢者の難聴と認知症については、50年以上前から関係が論じられていたが特に2011年以降、世界各国からの論文報告が急増し、近年メディアで取り上げられることも多く、社会的にも注目されているテーマである。研究報告には一部にネガティブ・スタディもみられるものの、難聴と認知機能低下の関連を立証する多くのエビデンスが集積され、また数多くの学術論文に対するシステムティックレビューおよびメタアナリシスも増えてきている。

本解析で、40歳以上の地域在住住民2,000名超において、会話音域の難聴があると交絡要因を調整してもなお有意に海馬容積が小さく、聴力閾値上昇に伴い海馬容積は小さくなるという有意な量-反応関係が認められたことは、先行する多くの疫学研究で得られた結果を、さらに強固に支持するものと考えられる。本報告内では示していないが、海馬同様に灰白質総容積を目的変数とした解析も行っているが、聴力との有意な関係は認められず、その点からも海馬と聴力の特異的な結びつきが示唆された。

今回は横断解析を行ったが、今後、個人の脳容積の経年変化に聴力が影響するのかわか、またその影響は脳の領域ごとに違いがあるのかわかを検討することが課題である。

E. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Nakamura A, Cuesta P, Kato T, Arahata Y, Iwata K, Yamagishi M, et al. Early functional network alterations in asymptomatic elders at risk for alzheimer's disease. *Sci. Rep.* 2017;7:6517
- 2) Sugimoto T, Nakamura A, Kato T, Iwata K, Saji N, Arahata Y, et al. Decreased glucose metabolism in medial prefrontal areas is associated with nutritional status in patients with prodromal and early alzheimer's disease. *J. Alzheimers Dis.* 2017;60:225-233
- 3) Nakamura A, Kaneko N, Villemagne VL, Kato T, Doecke J, Doré V, et al. High performance plasma amyloid- β biomarkers for alzheimer's disease. *Nature.* 2018;554:249-254
- 4) Nakamura A, Cuesta P, Fernández A, Arahata Y, Iwata K, Kuratsubo I, et al. Electromagnetic signatures of the preclinical and prodromal stages of alzheimer's disease. *Brain.* 2018:awy044-awy044 [Epub ahead of print]

2. 学会発表

- 1) Uchida Y, Nishita Y, Kato T, Iwata K, Sugiura S, Suzuki H, Sone M, Tange C, Otsuka R, Ando F, Shimokata H, Nakamura A. A link between hearing ability and brain volume in a middle-aged and elderly Japanese population revealed by voxel-based morphometry. International Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (IFOS). June 24-28, 2017, Paris

- 2) Nakamura A: Electrophysiological biomarkers for early stages of the Alzheimer's Disease continuum. Bioinformatics & Preventive Medicine: The use of advanced cutting-edge Bioinformatics & Preventive Medicine for Alzheimer's Disease. Tohoku Forum for Creativity: Aging Science: from Molecules to Society. May 19, 2017, Sendai.
- 3) Okada Y, Iwata K, Kato T, Kimura Y, Kizawa G, Nakamura A, Hattori H, Inui Y, Toyama H, Ishii K, Ishii K, Senda M, Matsuda H, Ito K, Iwatsubo T, J-ADNI Group: Investigation of 18F-FDG PET performance to predict the development of AD in patients with mild cognitive impairment, 2017 ASIAN NUCLEAR MEDICINE ACADEMIC FORUM 2017, May 13, 2017, Shanghai, China
- 4) Nakamura A, Cuesta P, Fernandez A, Ito K, Maestu F, Kato T: MEG markers for the pre-dementia stages of Alzheimer's disease. The 6th Biennial Meeting International Society for the Advancement of Clinical MEG (ISACM), Biomagnetic Sendai 2017, May 22-24, 2017, Sendai.
- 5) Cuesta P, Kato T, Arahata Y, Maestu F, Ito K, Nakamura A: Early functional network alterations in asymptomatic elders at risk for Alzheimer's disease. The 6th Biennial Meeting International Society for the Advancement of Clinical MEG (ISACM), Biomagnetic Sendai 2017, May 22-24, 2017, Sendai.
- 6) Nakamura A, Cuesta P, Fernández A, Arahata Y, Iwata K, Kuratsubo I, Bundo M, Washimi Y, Takeda A, Maestú F, Ito K, Kato T. Regional spectral patterns of resting state magnetoencephalography in the preclinical and prodromal stages of Alzheimer's disease. XXIII World Congress of Neurology (WCN2017), Sep, 19, Kyoto, 2017
- 7) Kato T, Iwata K, Kizawa G, Fukaya N, Kuratsubo I, Kimura Y, Okamura N, Yanai K, Ito K, Nakamura A, MULNIAD Study Group, Age-related change of THK-5351 PET in amyloid-negative and non-demented elderly subjects. January 17-19(18), 2019, Miami beach, Florida, United States
- 8) Okada Y, Iwata K, Kato T, Kimura Y, Kizawa G, Nakamura A, Hattori H, Inui Y, Toyama H, Ishii K, Ishii K, Senda M, Matsuda H, Ito K, Iwatsubo T, and Japanese Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative, Investigation of 18F-FDG PET performance to predict the development of AD in individuals with mild cognitive impairment, The 12th Asia Oceania Congress of Nuclear Medicine and Biology (AOCNMB 2017), October 5-7, 2017, Yokohama, Japan

F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

平成29年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：
難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

FreeSurfer を用いて評価した海馬容積への聴力および知的機能の効果に関する検討

研究分担者 西田裕紀子（国立長寿医療研究センター・NILS-LSA 活用研究室・老年学・生涯発達心理学研究員）

研究協力者 内田育恵、中村昭範、曾根三千彦、佐治直樹

研究要旨

われわれは先行研究で、地域住民を対象に知的機能の最長 12 年間の変化と、難聴の関係を解析して、知能の加齢変化に対する難聴の悪影響を報告した。今回『国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究：National Institute for Longevity Sciences - Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA)』第 6 次調査で得た頭部 MRI に対して、FreeSurfer を用いた脳形態計測を行い、記憶制御の中心的役割を担う海馬、一次聴覚野、総灰白質の容積に注目して、聴力と知的機能の効果を解析した。各脳領域容積に対する良聴耳平均聴力レベルと知識 (Information) の効果では、海馬容積に対して聴力 ($p = 0.0060$) も知識 ($p = 0.0387$) も有意な効果を示し、他には聴力が左ヘシュル回容積に有意な効果 ($p = 0.0256$) があつた他は、明らかではなかった。良聴耳平均聴力レベルと符号 (Digit Symbol Substitution) でも同様の効果がみられた。効果の方向性は、聴力については閾値上昇と海馬、ヘシュル回の脳容積が負の関係、知識および符号については高得点と海馬、ヘシュル回の脳容積が正の関係であった。海馬容積に対する聴力の効果は、知識、符号それぞれの知的機能とは独立して有意であると示唆された。

A. 研究目的

聴力と知的機能の関連について、われわれは以前から注目しており、地域住民対象研究において、ウェクスラー成人知能検査簡易版 (Subtests of the Japanese Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised Short Forms: WAIS-R-SF) による知的機能の最長 12 年間の変化と、難聴の関係を解析して英文誌に報告している (Uchida, et al. Front Aging Neurosci, 2016)。結果はベースライン

で難聴があると、WAIS-R-SF 下位項目である知識と符号において、経年によるスコア低下の傾きが有意に大きく、知能の加齢変化に対する難聴の悪影響が認められた。

今回、地域在住の 40 歳以上の男女に対する頭部 MRI より FreeSurfer を用いて海馬容積を計測し、聴力と WAIS-R-SF 下位項目である知識と符号の海馬容積に対する効果を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

地域住民を対象とした調査『国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究：National Institute for Longevity Sciences - Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA)』で、第6次調査（2008年7月－2010年7月実施）参加者2,302名のうちMRI画像データ不備や脳外科手術や脳卒中の既往者や、純音聴力検査など解析に必要なデータ欠損者を除いた、40～89歳の2,082名から、知識については2,076名、符号については2,075名を解析対象とした。

脳領域容積の計測は、FreeSurfer 5.3 [http://surfer.nmr.mgh.harvard.edu/]による3テスラMRI (Trio, Siemens)でMPRAGEにより撮像された3次元T1強調画像をFreeSurferで処理して脳を領域毎に分割し、得られた個人の左右の海馬総容積、左右ヘシユル回容積、総灰白質容積を個人の頭蓋内容積で割り、全被験者平均頭蓋容積を乗じることによって標準化したものを分析に用いた。

聴力は、0.5, 1, 2, 4kHzの4周波数平均気導聴力レベルを基準とした良聴耳聴力レベルを使用した。対象特性ではWHO基準に従い両聴耳聴力レベルが25dBを超える場合、難聴 (Hearing impairment) ありとした。

統計学的解析は、Statistical Analysis System (SAS) ver. 9.3を用い、重回帰分析で、目的変数を各脳領域容積とし、良聴耳平均聴力レベルとWAIS-R-SF下位項目である知識 (Information) または符号 (Digit Symbol Substitution) を説明変数として標準化偏回帰係数を算出した。年齢、性、教育年数、うつ尺度、喫煙、アルコール摂取量、生活習慣病 [高血圧、脂質異常症、心疾患、糖尿病] は調整した。

(倫理面への配慮)

NILS-LSAに関しては、すべての調査、解析に関して倫理承認取得済みであり、調査参加時

に文書による同意書を取得している。

C. 研究結果

集団の平均年齢は61.0 ± 12.4歳、男性割合は49.8%であった。各脳領域容積に対する良聴耳平均聴力レベルと知識 (Information) の効果では、海馬容積に対して聴力 ($p = 0.0060$) も知識 ($p = 0.0387$) も有意な効果を示し、他には聴力が左ヘシユル回容積に有意な効果 ($p = 0.0256$) があつた他は、明らかな効果は見られなかつた。良聴耳平均聴力レベルと符号 (Digit Symbol Substitution) の効果についても同様に、海馬容積に対して聴力 ($p = 0.0086$)、符号 ($p = 0.0072$)、両者が有意な効果を示し、他には聴力が左ヘシユル回容積に有意な効果 ($p = 0.0213$) があつた他は、明らかな効果は見られなかつた。効果の方向性は、聴力については閾値上昇と海馬、ヘシユル回の脳容積が負の関係、知識および符号については高得点と海馬、ヘシユル回の脳容積が正の関係であつた。

表1. 本解析対象者

Characteristic	N = 2082	PTA speech (0.5, 1, 2, 4 kHz)		p value
		No hearing impairment	Hearing impairment	
Mean age, year	61.0 ± 12.4	56.9 ± 10.7	72.7 ± 8.9	<.0001
PTA speech, dB	19.9 ± 12.5	13.8 ± 5.6	37.3 ± 10.3	<.0001
Education, year	12.7 ± 2.8	13.2 ± 2.5	11.2 ± 2.8	<.0001
Alcohol consumption, ml/day	13.8 ± 24.3	14.2 ± 24.5	12.9 ± 23.8	0.2791
Sex, male [n (%)]	1036 (49.8)	735 (47.6)	301 (56.0)	0.0009
Hypertension [n (%)]	574 (27.6)	332 (21.5)	242 (45.0)	<.0001
Hyperlipidemia [n (%)]	417 (20.0)	290 (18.8)	127 (23.6)	0.0161
Diabetes [n (%)]	152 (7.3)	87 (5.6)	65 (12.1)	<.0001
Cardiac disease [n (%)]	74 (3.6)	36 (2.3)	38 (7.1)	<.0001
Smoker [n (%)]	292 (14.0)	227 (14.7)	65 (12.1)	0.1317
Depressive symptoms [n (%)]	263 (12.6)	184 (11.9)	79 (14.7)	0.0962

表2. 脳の各領域容積に対する聴力と知識の効果

N=2076				
Dependent variable	PTA speech (0.5, 1, 2, 4 kHz)		Information	
	Standardised partial regression coefficient	p	Standardised partial regression coefficient	p
Hippocampus	-0.0702	0.0060	0.0452	0.0387
Right Heschl's gyrus	-0.0430	0.1189	0.0106	0.6542
Left Heschl's gyrus	-0.0630	0.0256	0.0309	0.2003
Total gray matter	-0.0112	0.6530	-0.0169	0.4283

表3. 脳の各領域容積に対する聴力と符号の効果

N=2075				
Dependent variable	PTA speech (0.5, 1, 2, 4 kHz)		Digit Symbol Substitution	
	Standardised partial regression coefficient	p	Standardised partial regression coefficient	p
Hippocampus	-0.0672	0.0086	0.0830	0.0072
Right Heschl's gyrus	-0.0403	0.1437	0.0509	0.1266
Left Heschl's gyrus	-0.0650	0.0213	0.0179	0.5992
Total gray matter	-0.0110	0.6591	-0.0165	0.5847

D. 考察と結論

WAIS-R-SF 下位項目である知識は、言語性検査で結晶性知能を反映するとされ、意味記憶 (semantic memory) の評価に相当する。一方、符号は非言語性検査で、符号の高得点には複数の知的機能、すなわち知覚処理速度、運動速度、反応選択、注意移動、ワーキングメモリなどが関与するとされる。これら2つの知的機能は、海馬容積と有意に関連していた。またわれわれの先行報告で、これら2つの知的機能は、難聴と横断的にも縦断的にも有意な関連があることが明らかとなっている。

聴力と海馬の関係をみる上で、知識および符号の、それぞれ聴力とも海馬とも有意に関連する知的機能をモデル内に含めて解析し

ても、依然として有意な関係性が認められた。海馬容積に対する聴力の効果は、知識、符号それぞれの知的機能とは独立して有意であるといえる。

今回は、海馬、左右ヘシュル回、総灰白質の容積を扱ったが、過去の報告の中で、聴力と脳形態計測の関係を扱う研究においては、一次聴覚野、全灰白質容積、全白質容積、全脳容積などをターゲットとしており、渉猟し得た限りでは海馬を関心領域として取り上げた研究はなかった。また脳容積と聴力との関係性に、今後、包括的認知機能 global cognition の効果も考慮して、さらに解析を検討する必要があると考えられた。

E. 研究発表

学会発表

1) Yasue Uchida; Yukiko Nishita; Takashi Kato; Kaori Iwata; Saiko Sugiura; Hirokazu Suzuki; Michihiko Sone; Chikako Tange; Rei Otsuka; Fujiko Ando; Hiroshi Shimokata; Akinori Nakamura. A link between hearing ability and brain volume in a middle-aged and elderly Japanese population revealed by voxel-based morphometry. International Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies IFOS 2017. June 24 to 28, 2017 in Paris

F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：
 難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

地域住民コホートをを用いた聴覚と認知機能の解析

研究分担者 島田裕之 国立長寿医療研究センター・老年学・社会科学研究センター・予防老年学研究部長
 研究協力者 堀田 亮 国立長寿医療研究センター・老年学・社会科学研究センター・予防老年学研究部
 研究員

研究要旨

高齢者の聴覚と運転の関連をみると、聴力障害を有することで運転行動の減少につながることが明らかとなった。

A. 研究目的

本研究の目的は、高齢者の聴覚と自動車運転行動や事故、運転技能が関連するかどうかを横断的に検討することである。

B. 研究方法

地域在住高齢者を対象とした高齢者機能健診参加者の中で、すでに認知症を発症していた者と評価項目に欠損があった者を除く5,417名を解析対象者とした。評価項目は以下のとおりである。

(1) 聴覚 Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE) の日本語版を用いて聴覚障害について評価した。その後、HHIE の得点を算出し、対象者を難聴がない、軽・中程度の難聴、重度の難聴という3つのグループに分類した。

(2) 運転 運転行動として、1日の運転時間、距離、頻度について質問紙にて調査した。また運転事故については過去2年間に運転事故があったか否かを聴取し、その他関連する項目として違反とヒヤリハット経験について調査した。運転技能について、全解析対象者のうち自動車学校にて実施された標準的路上検査に参加した234名を解析対象者とし、仮免判定に準じて得点化し、評価した。

(3) その他 年齢、性別、教育歴、1日の服薬数について聴取した。
 (倫理面への配慮)

C. 研究結果

聴覚障害と運転行動の関連を見たところ、重度の難聴を有している高齢者は現在運転をしている者が少なかった。また運転頻度や距離も少なかった。自動車事故との関連について、聴覚障がいをもっている高齢者はヒヤリハット経験をしている者が多かった。一方、運転技能との関連については聴覚障害の有無による技能の差はなかった（表参照）。

D. 考察

聴覚障害を有していることが運転行動に影響し、運転の中止や消極的な運転につながる可能性が示唆された。聴覚と運転技能に関連がみられなかったことについては、本研究においては運転技能を測定した高齢者が234名とやや少なかったことから、今後さらに人数を増やし検討すべきであると思われる。聴覚障害は運転行動に影響する可能性があるため、高齢者が運転を継続するためには如何に聴覚を維持するかを考えるべきである。

研究発表、知的財産権の出願・登録状況 いずれも今年度なし

Table. Driving status and traffic accidents related variables among hearing handicap groups

	Hearing Handicap Inventory for the Elderly									P value
	no handicap			mild-moderate handicap			severe handicap			
	Mean (SD)	No.	%	Mean (SD)	No.	%	Mean (SD)	No.	%	
Total subjects, no.		3304	82.0		593	14.7		131	3.3	
Drive status variables										
time, minutes/day	60.73 (55.08)			59.17 (46.62)			57.67 (45.89)			.680
distance/day, no.										
short (~10km)	1886	61.5		356	64.1		83	65.3		.020
middle (10~20km)	755	24.6		126	22.7		31	24.4		
long (>20km)	413	13.5		73	13.1		10	7.8		
frequency/week, no.										<.001
low (~2days)	289	8.7		75	12.6		23	17.6		
middle (3~5days)	917	27.8		161	27.2		37	28.2		
high (6~every day)	2098	63.5		357	60.2		71	54.2		
Traffic accidents related variables										
traffic accidents in 2 years, no.	306	9.3		49	8.3		10	7.7		.632
traffic violation in 2 years, no.	246	7.4		36	6.1		13	9.9		.253
traffinear-miss incident in 1 year, no.	1770	54.2		393	67.1		78	60.5		<.001

Note. Values are means ± standard deviation (SD) or percent (%).

高齢者における聴覚障害と総合機能・認知機能の包括的評価：
難聴補正による認知症予防を目指した調査研究

難聴と認知機能低下の関連性評価のための統計学的検討事項

研究分担者 室谷健太 久留米大学バイオ統計センター 准教授

研究要旨

難聴と認知機能低下の関係を調べるための統計学的考察を行った。一般に認知機能はMMSEによって評価されるが、エンドポイントを経時的変化とするか、2時点変化量とするかで解析手法や必要症例数も変化する。事前に利用可能な情報と結果の解釈の簡便さ、臨床医の要望のバランスを考慮して、選択されることが肝要である。そこで、本研究では想定されるエンドポイントごとに文献調査や研究者インタビューを実施し、適切なエンドポイントとその統計解析法、ならびに必要症例数に関する実学的な議論を行った。経時的測定データの場合、Mixed Model for Repeated Measurement (MMRM)などの解析が中心となるが解釈の複雑さや共分散構造の選択などの問題がある。そこで、本研究では2時点での変化量をエンドポイントとすることとした。難聴有無はランダム化が出来ないことから後向き研究における調整解析が必要である。Propensity scoreによる解析をする場合、必要症例数を設計する1つの指針として1:10 ruleがあり、それに基づく議論をした結果、トータルで200例程度の症例は集積することが必要であろうと考えられた。詳細はその都度の議論が必要となるが、統計的な大枠が議論された。

A. 研究目的

難聴と認知症の関係を調査する中で様々な統計解析が考えられる。難聴の有無による認知機能リスク評価や補聴器の使用による認知機能リスクの低減効果を考える際、論点となるのはエンドポイントの設定と必要症例数の設計である。そこで、本研究では、難聴に伴うリスク評価に関する統計学的なポイントについて検討した。

B. 研究方法

難聴と認知機能の関連性に関わる研究方法を

(1) エンドポイント、(2) 症例数のそれぞれの観点から統計学的な文献レビューならびに利用可能なデータから考察した。

(倫理面への配慮)

本分担研究は、患者を対象にした研究ではないが、倫理面に配慮して研究を実施した。

C. 研究結果

(1) エンドポイント

一般に認知機能はMMSEスコアによって評価される。MMSEを連続量として使用する場合、ベースライン測定値からの変化量として用いることが多い。その際、議論となるのは複数時点で想定し経時的変化を見るのか、特定の2時点での変化量で見るといった点である。経時測定にする場合、統計解析手法としてはMixed Models for Repeated Measurement (MMRM)等が標準的に用いられるが、時点ごとの脱落であったり、時として共分散構造の選択、欠測値への対応などの対応が複数求められたり、解釈が困難になることもある。他方、2時点での変化量の場合は、解析は比較的シンプルなものとなる。後向きでの比較をする場合は、Propensity score法に基づく統計解析法(propensity score matching, Inverse Probability of Treatment Weighting; IPTW)などが解析手法として考えられる。今回、先行研究では1年でのMMSE変化量データが利用可能であったことと、結果解釈の簡便性から1時点でのMMSE変化量をエンドポイントとすることが好ま

しいという結論に至った。副次エンドポイントとしては、MoCA や CDR 等が想定される。副次エンドポイントについては共同研究者間での議論によって重要なものを選択することが肝要である。

(2) 症例数

一般的な前向きランダム化比較試験の場合は、主要エンドポイントに対して、想定差、バラツキ、 α エラー、 $1-\beta$ エラーから必要症例数が算出される。しかし、本研究のように難聴の有無はランダム化できる要因ではないため、後向き研究での検討となることに注意したい。今回は、MMSE の 1 年変化量を主要エンドポイントとして、Propensity score に基づく解析を想定するが、propensity score 解析に必要な症例数設計については weighted Mantel-Haenszel 法に基づく議論があるものの[1]、まだ標準的とはいえない。従来、回帰分析に基づく後向き研究における症例数の目安は、Harrell[2]らが言及しているように 1:10 rule に基づく考え方で行われている感がある。それに基づけば、 p を説明変数の個数、 m をイベント数とすれば $p < m/10$ となる程度の m が必要という議論がある（エンドポイントが連続量の場合は m を症例数 n と読み替えてよい）。本研究で推定精度が重要となるポイントは難聴有無、もしくは、補聴器有無の propensity score を推定する部分であり、ここでは logistic 回帰が用いられる。調整因子は 10 個程度であることを想定すれば、 $10 \times 10 = 100$ 例の難聴症例、もしくは補聴器使用症例が集積されれば妥当な propensity score 推定の logistic 回帰モデルが構成できることが期待できる。難聴ありの割合はおよそ 40-50%程度ならばトータルとして 200 例、仮に 30%程度であるならば、約 300 例強集積できれば十分と考えられる。ただし、この症例数は目安であり、

調整因子の個数を減らせばもっと少なく済むし、また、その逆もしかりである。凡その目安としては 200 例程度が集積されれば、一通りの propensity score 解析は実施可能であろうと考えられる。

D. 結論

難聴と認知症の関連性研究のために現時点で利用可能な情報と文献調査から、エンドポイントと症例数について議論した。その結果、解釈の簡便さ、並びに先行研究で利用可能な情報から、1 年時点の MMSE 変化量をエンドポイントとし、propensity score に基づく解析法が適切と考えられた。症例数については、1:10rule に基づく議論から、200 例程度は必要と考えられた。詳細については、解析したいテーマごとに適宜検討は必要ではあるが、本研究の統計解析の大枠について検討することが出来た。

参考文献

- [1] Jung SH, Chow SC, Chi EM. J Biopharm Stat. 2007; 17(1): 35-41.
- [2] Harrell FE et al. Stat Med. 1996; 15: 361-387.

E. 研究発表

なし

F. 知的財産権の出願・登録状況

- 1. 特許取得
なし
- 2. 実用新案登録
なし

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
秋下雅弘	関連領域 高齢者の薬物療法	小林俊光・高橋晴雄・浦野正美編	耳鼻咽喉科標準治療のためのガイドライン活用術	中山書店	東京	2017	286-288

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
内田育恵	老人性難聴の関連遺伝子	ENTONI	211	50-55	2017
内田育恵, 杉浦彩子	加齢と補聴器－社会交流における補聴器の役割－	Audiol Jpn		60-66	2017
内田育恵	難聴と認知症	JOHNS	34	329-333	2018
Yamaguchi Y, Mori H, Ishii M, Yamaguchi K, Iijima S, Ogawa S, Akishita M.	Longitudinal changes of elderly patients' wishes about artificial nutrition and hydration during end-of-life care: A pilot study in a single hospital.	Geriatr Gerontol Int.	17	2635-2637	2017
Umeda-Kameyama Y, Ishii S, Kameyama M, Kondo K, Ochi A, Yamatsoba T, Ogawa S, Akishita M.	Heterogeneity of odorant identification impairment in patients with Alzheimer's Disease.	Sci Rep.	7	4798	2017
河野直子・尾崎紀夫	運転可否判断に関わる高齢者の諸特性：1.軽度認知障害（MCI）	Modern Physiological	37(2)	175-177	2017

Yoshida T, Sugimoto S, Teranishi M, Otake H, Yamazaki M, Nagasawa S, Nakashima T, Sone M.	Imaging of the endolymphatic space in patients with Ménière's disease.	Auris Nasus Larynx	45	33-38	2018
Nakashima T, Tsuzuki K, Sugiyama K.	Ménière's Disease or Ménière's Disease or Meniere's Disease?	Jibirinsho	111	75-77	2018
中島 務	めまいを伴う突発性難聴	Equilibrium Research	76	243-251	2017
内田 育恵, 杉浦彩子, 鈴木 宏和, 植田 広海, 曾根 三千彦, 中島 務	一般地域住民を対象とした難聴発生を予測する因子の縦断的検討	日耳鼻	120	923-931	2017
Sugimoto T, Sakurai T, Ono R, Kimura A, Saji N, Niida S, Toba K, Chen LK, Arai H	Epidemiological and clinical significance of cognitive frailty: A mini review.	Ageing Res Rev.	14	1-7	2018
杉本大貴, 小野玲, 木村藍, 佐治直樹, 新飯田俊平, 荒井秀典, 鳥羽研二, 櫻井孝.	コグニティブ・フレイルの考え方	日本心療内科学会誌	22	3-8	2018
櫻井 孝, 佐治直樹, 鈴木啓介, 伊藤健吾, 鳥羽研二.	オレンジレジストリ-MCI レジストリを中心として-	老年精神医学雑誌	28	1079-1086	2018
櫻井 孝.	Orange 研究 : MCI レジストリ登録事業.	日本臨牀増刊号「実地診療のための最新認知症学」	76	272-277	2018
佐治直樹, 荒井秀典, 櫻井 孝, 鳥羽研二	フレイル・サルコペニアと認知症.	日本臨牀増刊号「実地診療のための最新認知症学」	76	301-305	2018

佐治直樹、荒井秀典、櫻井孝、鳥羽研二.	認知症診療における身体的フレイルの管理. トータルケアをめざしたフレイル診療	Modern Physician	38	575-577	2018
---------------------	--	------------------	----	---------	------