

トピックス

認知症における聴覚機能と談話能力の関係について

健康医療学部 言語聴覚学科准教授 吉村 貴子

1. はじめに

1) 認知症とは

2002 年には約150 万人であった認知症の高齢者数は、2012 年には約460 万人、認知症と正常の境界である軽度認知障害者数は400 万人と推計された。2012年の有病率は15%で、65才以上の高齢者7人に1人が認知症であるとの結果であった。さらに2025年の有病率は20%で、5人に1人が認知症となる推計である（図1）。

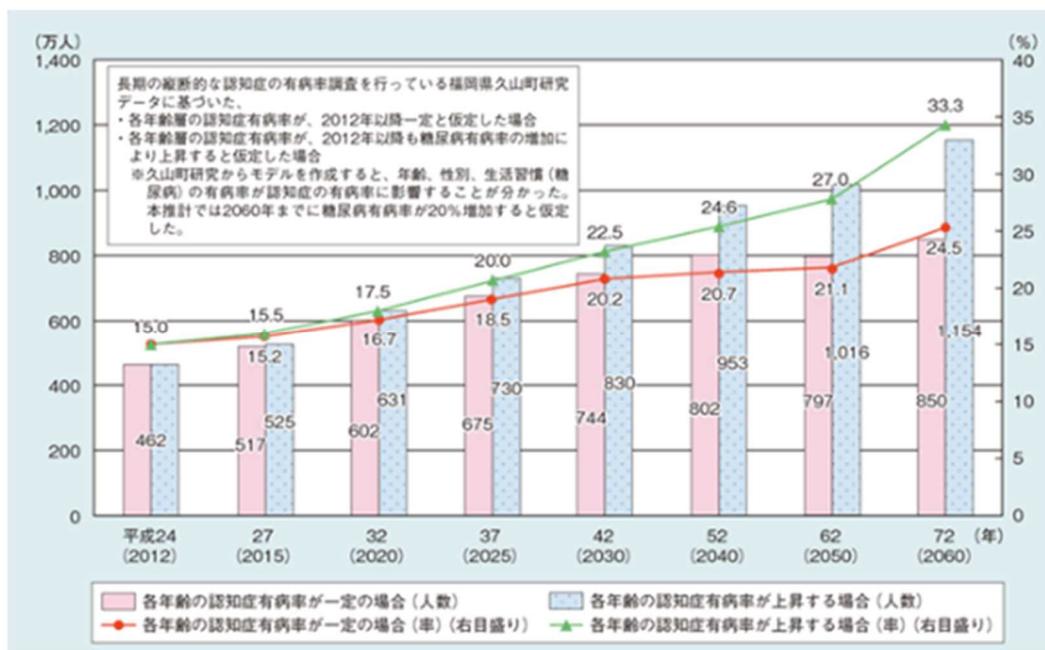


図1 認知症高齢者の推定者数と推定有病率（内閣府，2017より引用）

認知症とは、後天的な知的機能の障害により、日常生活や社会生活に支障をきたした状態である。知的機能とは、環境に適応し、問題に対処する能力ととらえることができ、

記憶、見当識、注意・集中力、計算、言語、学習、思考、判断など複数の認知機能のもとに達成される能力である。つまり、認知症では、一旦正常に獲得した複数の認知機能が障害をきたした状態となる。原因は、後天的な脳の病変、あるいは脳に影響を与える内分泌疾患や感染性疾患などの全身疾患などによる。具体的には、脳血管障害を伴うアルツハイマー病が最も多く、アルツハイマー病、血管性認知症、その他としては、レビ－小体型認知症、前頭側頭型認知症、全身疾患などにつづく（厚生労働省、2011）。

2) 認知症の危険因子としての難聴

認知症人口の拡大により、認知症に対しての介入やケアのみならず、危険因子を減らすことにより予防を目指す方向性も示されている（Livingston et al., 2017）。低い教育年数、難聴、運動活動の少なさ、糖尿病、高血圧、肥満、喫煙、抑うつ、孤立などは、各人生期において対策を講じれば軽減できる危険因子と考えられている。

認知症性疾患の原因には非可逆性のものも多いが、危険因子を軽減することで、認知症の発症の予防や発症を遅らせることにつながる可能性もあるという。また認知症を発症しても危険因子が少ない方が、介護ケアの負担軽減につながり、認知症を発症してもよく生きることにつながることを示唆されている。

特に難聴については、最近注目されている危険因子である。認知機能と難聴との関連性や、補聴器の装用と認知症の関連性についてはさまざまな報告があるが、一定した見解には至っていない。しかし、難聴により、情報入力が不確かになり、少ない情報で処理を求められるために脳における認知負荷が強まり、結果的に更なる脳の状態の悪化につながる可能性がある。また、難聴によって社会的交流が低下し、抑うつ状態になるために認知機能が低下するなどの報告もある（Livingston et al., 2017）。

3) 加齢による難聴と認知機能の関係

Dupuisら（2015）は、高齢者のうち純音気導聴力閾値（pure-tone air-conduction thresholds, PTA）25dB以下を聴覚正常群、26dB以上を難聴群として、認知機能の総合的検査であるMontreal Cognitive Assessment (MoCA)との成績を比較した。その結果、難聴群は聴覚正常群に比べて、MoCAの成績が低かった。特に、難聴群のMoCAの得点の低さは、記憶課題のうち遅延再生を求める課題の成績低下の影響が強かったという。

聴覚機能と記憶の関係については、Rabbit（1968）が‘effortful’仮説として提唱している。聴覚提示された音声情報は、音に関する分析をした後に音韻形式として特定され認識される。そして、音韻形式はワーキングメモリで一時的に保持されながら、意味が

解読される。記憶課題を行う場合は、音声情報の分析に続いて、当該の情報を記録するなど、より高次の処理が施される。

聴覚機能が低下していると最初の音の認識段階でより多くのエフォートが割かれ、それ以降の処理に必要なエフォートが減ってしまい、記録成績が低くなる (Wingfield et al., 2005)。

同様の解釈として、難聴群では、最初の音の認識に多くのエフォートを必要とするために、記録に必要なエフォートが減り、記録した情報が通常よりも早く減衰して、記録課題の成績が下がる可能性もある (Dupuis et al., 2015)。

健常高齢者における聴覚機能と記憶の関係を調べたところ、聴覚機能と記憶の間に相関関係を認めた (Yoshimura et al., 2017)。この研究では、聴覚機能の検査として囁語検査というスクリーニング検査をもちいたが、囁語検査により評価された聴覚機能でも、記憶との関連性があることが示唆された。

4) 認知症の初期症状と認知機能課題

認知症のうち特にアルツハイマー病では、初期から記憶が低下することが知られているが、その他の認知機能については、言語機能も初期から低下することが示されている (McKhann et al., 2011)。またアルツハイマー病における言語機能に着目した研究によると、呼称や文字流暢性課題および情景画を叙述する談話課題の成績とアルツハイマー病の病期による変化について、特に談話課題がアルツハイマー病の前駆症状を把握するのに有用であることが示された (Pekala et al., 2013)。

2. 認知症における聴覚機能と記憶以外の能力との関係について

1) 認知症における聴覚機能と談話能力

聴覚機能と記憶の関連についての研究は先述のとおりであるが、聴覚機能の低下はさまざまな認知機能と関連することも示唆されている (Wingfield et al., 2005)。

特に、認知症の前駆症状として談話能力が低下する可能性が示されてはいるが (Pekala et al., 2013)、認知症の聴覚機能と談話能力との関係性を示した報告はない。

そこでわれわれは、認知症における聴覚機能と談話能力の関係性を調査し、聴覚機能が不安定になると、認知症の談話能力も不安定になるという仮説を検証した。

2) 第5回シンガポールリハビリテーション会議における研究発表より

認知症における聴覚機能と談話能力について調査した研究成果を発表する機会を、第5回シンガポールリハビリテーション会議で得たため、本誌においてその内容を報告する。

Yoshimura, T., Iwata, M., Saito, A., Ueda, I., Osawa, A.:

Relationship between discourse ability and hearing in dementia, nominated for best poster award at 5th Singapore Rehabilitation Conference on September 8-9, 2017 (Abstract book p. 74)

1) Aims

Hearing decline in elderly is reported to be possibly one of the risk factors to worsen cognitive functions (Dupuis et al., 2015, Wingfield et al., 2005). Yoshimura et al (2017) also reported that delayed memory recalls of all the cognitive tasks was significantly related to hearing in normal elderly by using screening hearing test.

On the contrary, lexical retrieval in discourse would be an early indicator of Alzheimer's disease better than other cognitive tests (Pekkala et al., 2013).

Our aim is to consider the relationship between hearing and discourse ability in dementia. We hypothesis hearing and discourse ability would be related as is the case with other cognitive functions such as memory. Moreover, we seek to examine how to augment and alternate discourse ability in dementia with hearing loss from a perspective of rehabilitation.

2) Methodology

We studied twenty-two elderly persons with dementia, 14 males and 8 females, range in age from 65 to 91 years old, 19 as Alzheimer's disease and 3 as others. Hearing thresholds were measured by an audiometer with pure-tones at standard octave frequencies from 250 to 8,000 Hz in each ear under headphones (Table 1).

Table 1 demographic data of participants

Demographic data		n=22		
age (years old)	75.8± 6.6 (65-91)			
gender	male 14		female 8	
Education (years)	12.0± 2.3 (9-16)			
Diagnosis	Alzheimer's Disease	Frontotemporal Lobar Degeneration	argyrophilic grain dementia	
	19	2	1	
Clinical Dementia Rating	CDR0.5*	CDR1	CDR2	CDR3
	11	9	2	0

CDR 0.5* is basically regarded as pre-dementia state. However, recent studies (Morris et al., 2001) reported CDR0.5 possibly represents early stage of dementia. Therefore we included CDR0.5 as dementia.

Regarding discourse tasks, Cookie Theft Picture (Goodglass & Kaplan, 1983) was conducted. Additionally, other neuropsychological tests for memory and non-verbal inference ability were administered (Figure 1).



Figure 1 Tasks in this study

3) Results

The distribution of Four Frequency Average (4FA) of better hearing ear was shown in Table 2.

Table 2 Distribution of Four Frequency Average (4FA) of better haring ear

4FA(db)	-10 to 15 None	16 to 25 Slight	26 to 40 Mild	41 to 55 Moderate	56 to 70 Moderately severe
	2	12	6	1	1

Numbers of participants in each threshold

Four Frequency Average (4FA) was calculated as (500 Hz +1000 Hz +2000 Hz +4000 Hz)/4

Pearson's correlation coefficient revealed significant positive correlations between the hearing and lexical retrieval in discourse (right: $r=.46, p<.05$, left: $r=.43, p<.05$). However, there were no significant correlations between hearing and other cognitive tasks.

4) Conclusion

Hearing was related to the discourse ability, but not to memory and non-verbal inference ability in dementia.

Hearing decline might result in discourse disability because of weakened auditory feedback. It was reported that auditory feedback of what one said would be a pathway for semantic monitoring (Lind et al., 2014). We speculated that, because of hearing decline, auditory feedback of what one described might also be deteriorated.

In a discourse task, one needs not only to grasp each part drawn in the scene, but to summarize each part. Summarizing each part is important, because a discourse task with scene picture requires integrating each part or element into the whole. Weakened Auditory feedback would make it difficult to activate the first described information with which one integrated the next part, leading to less summarizing or less words in discourse.

Contrary to the previous research, the relationship between hearing and memory did not reach significant in this study. It was speculated that not all the aspects of memory would be affected by hearing decline. Further research would be necessary to elucidate this issue. Another speculation was that it was possibly because memory performances were too low in most of the participants with dementia to show significant correlations.

We suggest that it would be necessary to implement hearing in dementia not only to intervene hearing itself, but to effectively augment and alternate discourse or communicative abilities by stabilizing auditory feedback based on the relationship between hearing and cognitive functions.

引用文献

内閣府, 平成29年版高齢社会白書,

https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/zenbun/29pdf_index.html

(2018.12月閲覧)

厚生労働省, 認知症施策の現状,

[https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-11901000-](https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-11901000-Koyoukintoujidoukateikyoku-Soumuka/0000069443.pdf)

[Koyoukintoujidoukateikyoku-Soumuka/0000069443.pdf](https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-11901000-Koyoukintoujidoukateikyoku-Soumuka/0000069443.pdf)

(2018.12月閲覧)

Livingston, G et al., Dementia prevention, intervention, and care. *The Lancet*, 390(10113), 1-62, 2017

Dupuis, K et al., Effects of hearing and vision impairments on the Montreal Cognitive Assessment. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 22(4), 413-437, 2015

Rabbit, PMA, Channel-capacity, intelligibility and immediate memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20, 241-248, 1968

Wingfield, A et al., Hearing loss in older adulthood. What it is and how it interacts with cognitive performance. *Current Directions in Psychological Sciences*, 14, 144-148, 2005

Yoshimura, T et al., The relationship between cognitive functions and hearing tested by the whispered voice in elderly. 32nd International Conference of Alzheimer's Disease International, 2017

McKhann, G et al., The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute of Aging and the Alzheimer's Association workgroup. *Alzheimer's and Dementia*, 7, 263-269, 2011

Pekkala S et al., Lexical retrieval in discourse: An early indicator of Alzheimer's dementia. *Clinical Linguistics & Phonetics* 27(12):905-921, 2013

Goodglass H, Kaplan E, *The Boston Diagnostic Aphasia Examination*. Boston: Lea & Febi, 1983

Lind A et al., Speakers' acceptance of real-time speech exchange indicated that we use auditory feedback to specify the meaning of what we say. *Psychological Science* 25(6): 1198-1205, 2014

追記：本稿で述べた研究成果の一部は、京都学園大学平成29年度海外出張助成を受けたものである。