

## 【原著】

# 運動習慣および難聴の自覚と聴力との関連 —青森県2市での聴力検査による高齢者の難聴予防策の検討—

須藤美香\*1 平岡恭一\*2 成田智\*1 小山内筆子\*1

(2019年8月13日受付, 2020年3月3日受理)

**要旨:** 本研究では、聴力と運動習慣との関連を試みに探ること、また高齢者の難聴の自覚に関する特徴を明らかにすることを目的とし、弘前市と八戸市で実施される健康まつり来訪者152名に対し、アンケートと聴力検査を実施した。対象者の年代別平均聴力閾値を分散分析により検討した結果、先行研究同様、年齢が上がるほど加齢性難聴の指標となる高音域の閾値が高くなり、また難聴の自覚が難しくなることが示された。特に80歳以上では8,000 Hzの閾値上昇の自覚に困難が認められ、認知機能や音の特徴の観点から考察した。聴力と運動習慣との関連では、60歳代以下において運動群は非運動群に比し右耳1,000~4,000 Hzの聴力が有意に良好であった。限られた結果ではあるが、欧米の先行研究を支持し、聴力維持に対する運動の効果が示唆された。

**キーワード:** 高齢者、難聴、運動、難聴の自覚、難聴予防

## I. はじめに

日本における難聴の有病率は65歳以上で急増し、特に男性で高く、70歳代前半の約半数、70歳代後半の約70%、80歳以上では80%を超えると報告されている<sup>1)</sup>。このうち、加齢に伴って生じる生理的な聴力低下は加齢性難聴と呼ばれ、両耳の高音域4,000~8,000 Hzの聴力低下が40歳代頃から緩徐に始まる<sup>2)</sup>。年齢が上がると語音弁別能の低下も認められるようになる<sup>3)</sup>。

加齢性難聴の発生機序は分子レベルで明らかになりつつある。蝸牛内のミトコンドリア機能が悪化することで、聴覚機能に重要な有毛細胞、血管条などが障害を受けて脱落し、難聴が進行性に生じると考えられている<sup>4, 5)</sup>。

また加齢性難聴は、遺伝因子および遺伝外因子が関与する多因子疾患と考えられており、聴力低下の性差や個人差を引き起こす<sup>6)</sup>。遺伝外因子としては糖尿病<sup>7, 8)</sup>、騒音暴露<sup>9)</sup>、喫煙<sup>10, 11)</sup>などが指摘されており、近年では高血圧、動脈硬化などの生活習慣病と聴力との関連が注目されている。動脈硬化や高血圧などによる内耳や脳の血流不良が、聞こえの機能に悪影響を及ぼすとされるが、その病態については不明な点も多い<sup>12, 13)</sup>。これら種々の要因を日々の生活から取り除くことが加齢性難聴の予防につながる。

加えて、予防対策として運動の効果に期待が寄せられている。マウスレベルでは、運動の継続が全身から蝸牛内の酸素輸送能の維持に作用し、加齢性難聴発症の遅延や軽症化に働くことが明らかになっている<sup>14)</sup>。ヒトでの運動習慣や運動量と難聴との関連を示した報告は少なく、日本国内

での調査は見当たらない。米国の国立健康統計センターの調査によると、70歳以上の高齢者では難聴とあらゆる身体機能低下および身体活動量減少との関係が認められている<sup>15, 16)</sup>。難聴発症の抑制に作用する要因として、Liら<sup>17)</sup>は歩行速度、Loprinziら<sup>18)</sup>はランニング運動の可能性を示している。またSharonら<sup>19)</sup>の調査では、対象者の職種が女性看護師と限定されているものの、20年間の追跡調査により運動量が多いほど難聴の発症リスクが抑えられたとし、週2時間以上のウォーキングがリスク軽減の目安であるとす

る。日本の高齢化率は2017年で27.7%と高く<sup>20)</sup>、65歳以上の高齢難聴者は1,655万人にのぼると推計される<sup>3)</sup>。近年、特に難聴があると、加齢による認知機能低下がさらに顕著になることが国内外でも報告されており<sup>21, 22)</sup>、厚生労働省においても認知症予防という観点から高齢者の難聴への対応の必要性を提言している<sup>23)</sup>。高齢者の難聴に対する予防策を検討し、周知させることが、高齢化率の高い日本においては喫緊の課題と言える。しかしながら、特に加齢に伴う難聴は緩徐に進行するため難聴の自覚が難しく<sup>24)</sup>、このことが対応の遅れにつながりやすい。予防策の奏功には難聴の気づきが重要であることから、高齢者の難聴の自覚の特徴を明らかにすることも肝要である。

そこで本研究では、加齢性難聴の予防対策として注目されている運動に焦点を当て、聴力と運動習慣との関連を試みに探ること、また高齢者の難聴の自覚に関する特徴を明らかにすることを目的とし、弘前市と八戸市で実施される健康まつり来訪者にアンケートと聴力検査を実施する。高齢者の難聴予防につながる対策を検討する基礎的資料とした

\*1 弘前医療福祉大学 Hirosaki health sciences university

\*2 弘前医療福祉大学短期大学

Hirosaki University of Health and Welfare Junior College

〒036-8102 青森県弘前市小比内3丁目18-1 TEL:0172-27-1001

3-18-1, Sanpinai, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8102, Japan

Correspondence Author sutoum@jyoto-gakuen.ac.jp

## II. 対象と方法

### 1. 対象者

弘前市および八戸市で開催される健康まつり来訪者に研究の趣旨説明を行い、研究協力の同意が得られた者を対象とした。研究協力者は、弘前市では平成30年7月8日に来場した71名、八戸市では平成30年9月30日に来場した81名であった。対象者計152名は7~93歳の平均年齢65.6歳であった。

### 2. 手続き

アンケート調査と聴力検査を実施した。アンケート調査の質問項目は以下の通り。基本情報として、性別、年齢、居住地、職業、職場環境の雑音の有無と種類、現病歴・既往歴の有無（動脈硬化、高血圧、糖尿病、心疾患等）、喫煙の有無、社会的活動の有無、聞こえにくさの自覚の程度を尋ねた。加えて身体活動も調査した。身体活動は運動と生活活動からなる。運動は「スポーツ等、特に体力の維持・向上を目的として計画的・意図的に実施し、継続性のある身体活動」と定義されており<sup>25)</sup>、対象者に運動の種類と頻度の記入を求めた。一方、生活活動とは「日常生活における労働、家事、通勤・通学等」と定義される<sup>25)</sup>。このうち、対象者には家事の種類と1日の所要時間および日常の移動（通勤・通学を含む）手段と1日の移動時間を尋ねた。上記以外の活動として余暇活動（例：茶華道、楽器演奏、映画鑑賞）の種類と頻度も尋ねた。回答されたこれらの身体活動と余暇活動については、アンケート回収時に研究者2名により種類と頻度を再確認し、特に運動については、運動の目的や継続状況、おおよその強度を聞き取りにて確認した。

聴力検査は、健康まつり会場の青森県言語聴覚士会ブース内の比較的雑音の少ない場所で実施した。検査時の環境雑音はRION社製の積分型普通騒音計NL-05AによりC特性を測定し、55~65 dB SPLであった。聴力検査はRION社製オーディオメーターAA77-A、2台を用い、言語聴覚士2名が実施した。125~8,000 Hzの7周波数を気導聴力のみ測定した。

データ分析にはエクセル統計2015を使用し、分散分析にて検討した。アンケート回答のうち運動と移動については、対象者から聴取した種類を「健康づくりのための身体活動基準2013」<sup>25)</sup>に基づきMETs (Metabolic equivalents) に変換した。METsは身体活動量を表わす単位であり、座って安静にしている状態を1METsとし、普通歩行は3.0 METs、ラジオ体操第1は4.0 METsなどと表される。これに対象者の運動、移動の所要時間を乗じ、METs・時/週に換算した。運動の分析では、厚生労働省<sup>25)</sup>が推奨する18~64歳の基準「3 METs以上の強度の運動を4 METs・時/週以上」を用い、この基準以上を運動群、未満を非運動群とし2群間で比較した。また、聞こえにくさの自覚についてはアンケ

ートにて「よくある」「時々ある」「ない」で尋ねた。「よくある」「時々ある」と回答した者を自覚群、「ない」を無自覚群とし2群間で比較した。

聴力検査結果については、1,000 Hz以上の4周波数(1,000, 2,000, 4,000, 8,000 Hz)を分析対象とした。一般的な室内での環境騒音には250~500 Hzの周波数成分が多く含まれる<sup>26)</sup>ことから、本研究における聴力検査測定環境では検査音の低音域は環境騒音の干渉を強く受け、聴力閾値の上昇が免れないと判断し、500 Hz以下は分析対象から除外した。この聴力検査結果は、群ごとに各周波数の平均聴力閾値(単位dB:デシベル)で表した。

本研究は、弘前医療福祉大学倫理委員会の承認を得て行われた(承認番号2018-3)。

## III. 結果

### 1. アンケート調査

アンケート調査で得られた対象者の特性は表1の通りである。対象者の年代は60歳代と70歳代が多く、女性の割合が高かった。対象者の年齢構成により、現病歴のある者や無職が多くを占めた。聞こえにくさの自覚については、概して年齢が上がるにつれ自覚群の割合が高くなった。運動については、各年代で運動群が半数以上であった。

表1 対象者の基本特性

項目	内訳(名) N=152
性別	男性 32, 女性 120
年齢	7~93歳(平均65.6歳) 40歳代以下 20, 50歳代 15, 60歳代 44, 70歳代 52, 80歳代以上 21
職業	あり 37, 無職 110, 学生 3, 不明 2
職場環境の雑音	あり 13, 以前あり 15, なし 121, 不明 3
現病歴・既往歴	あり 91, なし 61
喫煙歴	あり 20, なし 131, 不明 1
余暇活動	あり 48, なし 99, 不明 5
社会的活動	あり 22, なし 128, 不明 2
聞こえにくさの自覚	よくある 40, 時々ある 66, なし 45, 不明 1
	50歳代以下 自覚群 19, 無自覚群 15
	60歳代 自覚群 30, 無自覚群 14
	70歳代 自覚群 41, 無自覚群 11
	80歳代以上 自覚群 16, 無自覚群 5
運動	あり 85, なし 67 平均 10.7METs・時/週(標準偏差 13.3)
	50歳代以下 運動群 18, 非運動群 17
	60歳代 運動群 24, 非運動群 20
	70歳代 運動群 30, 非運動群 22
	80歳代以上 運動群 13, 非運動群 8
家事	あり 115, なし 17, 不明 20 平均 729.7分/週
日常の移動手段(多肢選択)	車・バイク 70, 徒歩 68, 自転車 36 平均 6.4METs・時/週(標準偏差 7.8)

2. 年代別平均聴力閾値

対象者の年代別の聴力像を確認するため,年代を5群(40歳代以下,50歳代,60歳代,70歳代,80歳代以上)に分けて分析した.年代別の各周波数の平均聴力閾値とそのオーゾグラムを右耳(表2,図1),左耳(表3,図2)それぞれ示す.右左耳とも年代が上がるにつれ,聴力閾値が高くなっていった.とりわけ60歳代からは8,000 Hzの聴力低下が目立ち始め,80歳代以上では1,000~8,000 Hzの聴力低下が顕著に認められた.

聴力閾値を年代と周波数の2要因分散分析にて検討すると,右左耳ともに年代の主効果(右耳  $F(4,147)=14.52, p<.01$ ; 左耳  $F(4,147)=17.11, p<.01$ ),周波数の主効果(右耳  $F(6,882)=54.41, p<.01$ ; 左耳  $F(6,882)=63.22, p<.01$ )及び交互作用(右耳  $F(24,882)=7.26, p<.01$ ; 左耳  $F(24,882)=8.89, p<.01$ )が有意であった.加えて,右左耳とも4,000 Hzから8,000 Hzにかけての閾値変化量において年代の有意な主効果が見られた(右耳  $F(4,147)=5.57, p<.01$ , 左耳  $F(4,147)=6.85, p<.01$ ).多重比較の結果,右耳では40歳代以下と50歳代に差はな

表2 年代別平均聴力(右耳)

年代	n	周波数[単位 Hz]			
		1,000	2,000	4,000	8,000
40歳代以下	20	36.0 (15.1)	30.5 (16.7)	25.3 (17.9)	24.3 (18.8)
50歳代	15	42.0 (11.7)	33.7 (9.7)	31.3 (14.1)	28.0 (18.7)
60歳代	44	42.0 (11.3)	34.5 (12.8)	33.3 (15.0)	42.6 (21.0)
70歳代	52	43.3 (6.2)	39.2 (9.1)	41.1 (11.7)	52.8 (19.0)
80歳代以上	21	49.5 (14.4)	51.7 (17.9)	56.2 (18.7)	67.9 (13.9)

各周波数の平均聴力[単位 dB] (標準偏差)

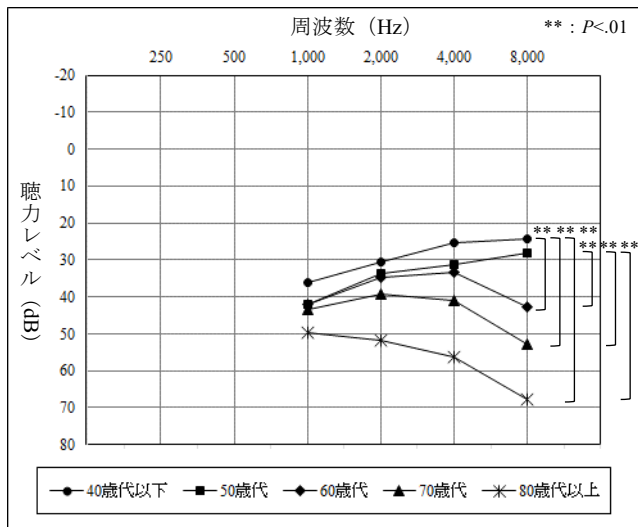


図1 年代別平均聴力像(右耳)(N=152)

表3 年代別平均聴力(左耳)

年代	n	周波数[単位 Hz]			
		1,000	2,000	4,000	8,000
40歳代以下	20	36.0 (11.9)	28.3 (15.8)	25.8 (19.3)	24.3 (20.0)
50歳代	15	40.3 (11.0)	32.3 (10.9)	28.7 (7.2)	27.7 (13.4)
60歳代	44	40.5 (7.9)	34.4 (7.4)	33.6 (13.5)	39.4 (17.4)
70歳代	52	41.4 (8.2)	40.4 (9.8)	41.1 (14.3)	54.4 (17.9)
80歳代以上	21	48.6 (13.1)	51.2 (17.0)	55.5 (15.8)	66.0 (15.4)

各周波数の平均聴力[単位 dB] (標準偏差)

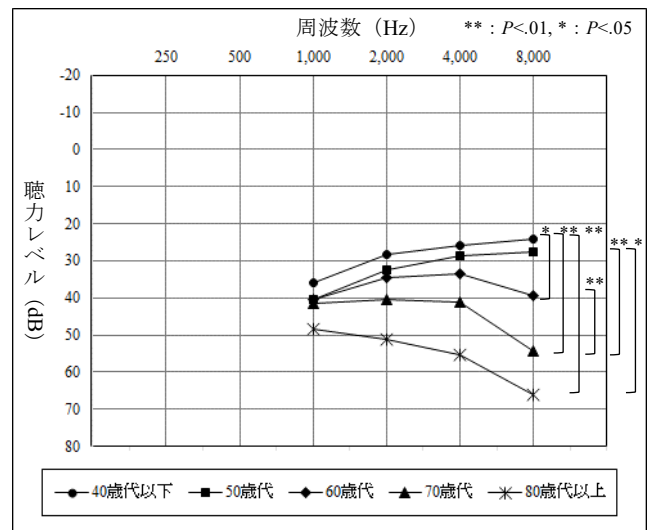


図2 年代別平均聴力像(左耳)(N=152)

かったが,40歳代以下と60歳代,70歳代,80歳代以上,また50歳代と60歳代,70歳代,80歳代以上との間に有意差が認められた(図1).左耳では40歳代以下と50歳代,50歳代と60歳代との間に差はなかったが,40歳代以下と60歳代,70歳代,80歳代以上との間に有意差が認められた.50歳代と70歳代,80歳代以上,60歳代と70歳代にも有意差が確認できた(図2).

3. 1週当たりの運動量による年代別平均聴力

運動量は厚生労働省が推奨する18~64歳の運動の基準とし,3METs以上の強度がある運動を1週間に4METs・時以上実施している者を運動群,それ未満の者を非運動群とし2群に分けた.対象者を年代ごとに4群(50歳代以下,60歳代,70歳代,80歳代以上)に分け,それぞれをさらに運動量で2群に分けて分析した.各群の周波数ごとの平均聴力閾値を右耳,左耳それぞれ表4,表5に示す.右左耳ともに50歳代以下もしくは60歳代では,殆どの周波数において運動群の聴力閾値が非運動群より低い値であった.逆に,70歳代もしくは80歳代以上では,運動群の聴力閾

値が非運動群より高い傾向を示した。

上述の年代と運動の有無の交互作用を詳細に検討したところ、運動の効果のあり方が60歳代以下と70歳代以降とで大きく異なるように思われたので、年代をこの2水準として2要因分散分析を行った。その結果、右耳において1,000 Hz, 2,000 Hz, 4,000 Hz で有意な交互作用が見られた(それぞれ  $F(1, 148)=4.07$ ,  $F(1, 148)=5.35$ ,  $F(1, 148)=4.45$ ; いずれも  $p<.05$ )。このうち、典型的な交互関係を示した2,000 Hz と4,000 Hz を図3に示す。この他、交互作用が有意でない場合も、左耳を含む多くの周波数で交互関係が認められた。右耳1,000 Hz, 2,000 Hz, 4,000 Hz について単純主効果を分析した結果、いずれも60歳代以下では運動

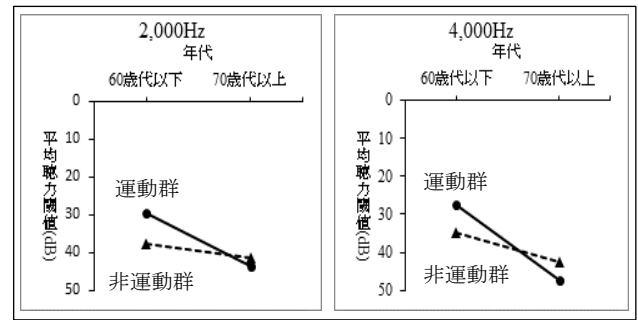


図3 運動の有無と年代別平均聴力(右耳)

群の方が非運動群より聴力閾値が有意に低かった(それぞれ  $F(1,148)=4.48$ ,  $p<.05$ ;  $F(1,148)=6.90$ ,  $p<.01$ ;  $F(1,148)=4.45$ ,  $p<.05$ )。一方70歳代以上では有意差は認められなかった(いずれも  $F(1,148)<2.0$ )。

表4 運動の有無と年代別平均聴力(右耳)(N=152)

年代	運動有無	n	周波数[単位 Hz]			
			1,000	2,000	4,000	8,000
50歳代以下	運動群	18	36.1 (13.4)	28.9 (11.6)	26.4 (14.4)	25.8 (18.7)
	非運動群	17	41.2 (14.3)	35.0 (16.0)	29.4 (18.6)	25.9 (19.0)
60歳代	運動群	24	39.4 (8.1)	30.2 (7.4)	28.1 (8.5)	36.4 (17.4)
	非運動群	20	45.3 (13.6)	39.8 (15.7)	39.5 (18.4)	49.8 (22.7)
70歳代	運動群	30	43.5 (6.7)	39.8 (10.2)	42.5 (13.0)	54.2 (19.6)
	非運動群	22	43.0 (5.4)	38.4 (7.3)	39.1 (9.4)	50.9 (18.1)
80歳代以上	運動群	13	51.5 (15.1)	52.7 (16.8)	58.5 (16.2)	70.4 (12.8)
	非運動群	8	46.3 (12.4)	50.0 (19.4)	52.5 (21.7)	63.8 (14.5)

各周波数の平均聴力[単位 dB] (標準偏差)

#### 4. 難聴の自覚の有無による年代別平均聴力

聞こえにくさの自覚についてはアンケートにて「よくある」「時々ある」と回答した者を自覚群、「ない」を無自覚群とし2群に分けた。対象者を年代ごとに4群(50歳代以下, 60歳代, 70歳代, 80歳代以上)に分け、それぞれをさらに難聴の自覚の有無で2群に分けて分析した。各群の周波数ごとの平均聴力を右耳, 左耳それぞれ表6, 表7に示す。全体的に自覚群が無自覚群よりも聴力閾値が高く、さらに年代が上がるごとに閾値が上昇している状態が確認された。

年代と自覚の有無の2要因分散分析の結果、右左耳とも全ての周波数において自覚の有無の有意な主効果が見られた(各F値(自由度1,141): 右耳8,000 Hz, 13.90; 右耳4,000 Hz, 17.13; 右耳2,000 Hz, 18.03; 右耳1,000 Hz, 19.88; 左耳8,000 Hz, 21.30; 左耳4,000 Hz, 30.69; 左耳2,000 Hz, 25.61; 左耳1,000 Hz, 18.97; いずれも  $p<.01$ )。年代と自覚の有無

表5 運動の有無と年代別平均聴力(左耳)(N=152)

年代	運動有無	n	周波数[単位 Hz]			
			1,000	2,000	4,000	8,000
50歳代以下	運動群	18	34.2 (10.7)	26.1 (8.9)	23.3 (7.3)	25.6 (12.8)
	非運動群	17	41.8 (11.5)	34.1 (17.0)	30.9 (20.0)	25.9 (21.5)
60歳代	運動群	24	41.3 (6.3)	34.2 (7.0)	32.7 (14.9)	35.2 (16.1)
	非運動群	20	39.5 (9.3)	34.8 (7.8)	34.8 (11.6)	44.5 (17.6)
70歳代	運動群	30	40.3 (7.8)	39.7 (9.1)	42.2 (13.5)	56.3 (18.0)
	非運動群	22	43.0 (8.5)	41.4 (10.6)	39.5 (15.2)	51.8 (17.4)
80歳代以上	運動群	13	50.8 (13.7)	53.5 (16.5)	59.2 (11.2)	70.4 (12.0)
	非運動群	8	45.0 (11.2)	47.5 (17.1)	49.4 (19.8)	58.8 (17.5)

各周波数の平均聴力[単位 dB] (標準偏差)

表6 自覚の有無と年代別平均聴力(右耳)(N=151)

年代	自覚有無	n	周波数[単位 Hz]			
			1,000	2,000	4,000	8,000
50歳代以下	自覚群	19	41.6 (11.7)	35.3 (13.7)	31.1 (15.4)	29.7 (18.0)
	無自覚群	15	32.7 (13.0)	26.0 (12.3)	20.3 (9.9)	17.0 (9.5)
60歳代	自覚群	30	42.8 (12.6)	36.3 (14.0)	34.2 (16.5)	46.3 (21.4)
	無自覚群	14	40.4 (7.7)	30.7 (8.6)	31.4 (10.8)	34.6 (17.7)
70歳代	自覚群	41	44.1 (6.1)	40.4 (9.5)	43.2 (11.2)	55.9 (17.6)
	無自覚群	11	40.0 (5.2)	35.0 (6.0)	33.2 (10.1)	41.4 (19.7)
80歳代以上	自覚群	16	54.4 (12.7)	56.6 (17.7)	61.3 (17.8)	70.9 (12.4)
	無自覚群	5	34.0 (5.8)	36.0 (3.7)	40.0 (10.5)	58.0 (13.6)

各周波数の平均聴力[単位 dB] (標準偏差)

表7 自覚の有無と年代別平均聴力(左耳)(N=151)

年代	自覚有無	n	周波数[単位 Hz]			
			1,000	2,000	4,000	8,000
50歳代以下	自覚群	19	41.1 (11.9)	33.7 (13.8)	33.2 (16.2)	30.8 (17.4)
	無自覚群	15	34.0 (10.7)	26.0 (13.3)	19.3 (10.5)	17.0 (12.2)
60歳代	自覚群	30	41.7 (8.2)	35.8 (7.8)	36.0 (14.2)	42.3 (18.6)
	無自覚群	14	37.9 (6.5)	31.4 (5.5)	28.6 (10.1)	33.2 (12.6)
70歳代	自覚群	41	42.4 (8.3)	41.8 (9.7)	43.8 (14.0)	57.3 (17.1)
	無自覚群	11	37.7 (6.5)	35.0 (8.3)	30.9 (10.6)	43.6 (16.4)
80歳代以上	自覚群	16	52.5 (12.6)	56.9 (15.3)	61.3 (12.2)	71.3 (11.3)
	無自覚群	5	36.0 (2.0)	33.0 (5.1)	37.0 (11.2)	49.0 (14.6)

各周波数の平均聴力[単位 dB] (標準偏差)

との交互作用は、右耳 1,000 Hz ( $F(3,143)=3.03, p<.05$ ) と左耳 2,000 Hz ( $F(3,143)=3.06, p<.05$ ) で認められ、有意な周波数と有意差の見られない周波数が混在した。念のため全ての周波数について、各年代における自覚の有無の単純主効果を分析した。自覚の有無の効果は 60 歳代では殆ど確認できなかつたが、70 歳代では右左耳ともに 4,000 Hz と 8,000 Hz で有意であった。また 50 歳代以下と 80 歳代以上では自覚の有無の効果が大きく、80 歳代以上の右耳 8,000 Hz を除く全ての周波数で有意であった。つまり、80 歳代以上では、右耳において 1,000 Hz から 4,000 Hz まで認められた自覚の有意な効果が 8,000 Hz では消失した。

#### IV. 考察

##### 1. 年代別の平均聴力閾値

年代別の平均聴力閾値では、年齢が高くなるにつれ聴力閾値が上昇し、聴力低下が認められた。4,000Hz から 8,000 Hz にかけての閾値上昇について分析した結果、40 歳代以下と 50 歳代の閾値変化量はそれ程変わらなかったが、60 歳代以上の年代では閾値の変化量が増大した。本研究は、先行研究で実施されている大規模疫学調査とは異なり対象者数が少ないが、結果は加齢に伴う聴力低下および 60 歳代から顕著となる急激な高音域の閾値上昇を捉えられており、先行研究を支持するものであった。

なお本研究は、健康まつり会場の一角での聴力検査であり、環境雑音の干渉を受けて閾値上昇している可能性も否定できない。先行研究では、夜陣ら<sup>27)</sup>、坂本ら<sup>28)</sup>も防音環境のない健診会場にて聴力検査を実施している。特に低音域 500 Hz の聴力閾値は、環境雑音の影響を受けて上昇し

たと推測されるが、検査結果の信頼性はおよそ認められている。本研究においても低音域 500 Hz 以下を除く 1,000 ~ 8,000 Hz で得られた聴力は、上述の坂本らが示した聴力像に酷似しており、信頼できる結果であったと判断する。

##### 2. 1 週当たりの運動量と年代別平均聴力との関連

年代別平均聴力を運動の有無と比較すると、全体的に 60 歳代以下では運動群が非運動群より聴力閾値が低かつたが、70 歳代以上では、この関係が逆転し、運動群の方が非運動群に比べて聴力閾値が高い傾向が確認できた。分析の結果、60 歳代以下の者では、運動群の方が非運動群より聞こえが良好であり、その差は右耳の一部の周波数で有意であった。一方 70 歳代以上の高齢者では、その差は有意には至らなかつた。

この結果の解釈は 2 つの観点から可能である。1 つは対象者の年齢に関係する。先述したように欧米の研究<sup>17~19)</sup>では、運動量が多いほど難聴発生のリスクが低減するとされるが、いずれも 70 歳未満の者を対象としてその効果を検証している。本研究においても 60 歳代までの対象者では運動量の多い者の方が聴力が良好な傾向にあり、先行研究を支持する結果であったと言える。70 歳以上を対象とした関連する本邦の報告として、国立長寿医療研究センターが実施した、40~79 歳における運動を含む余暇、家事等で構成される身体活動量と難聴との関係の解析がある<sup>29)</sup>。これは総身体活動量が増加する程、難聴発生リスクが高まるという結果であり、既報と逆向きの関係が示されたが、対象者に 70 歳代以上を含むことから生じたのかもしれない。

2 つ目は本研究で用いた 1 週当たりの運動量の基準値に関係する。厚生労働省が運動指針策定のため海外の研究をメタ解析した報告<sup>30)</sup>では、65 歳以上の高齢者の場合、運動、家事などを含む身体活動量が多すぎると、認知症やロコモティブシンドロームの発症リスクを高めるという結果であった。この結果を受け、65 歳以上では運動強度に関わらず身体活動を 1 週当たり 10 METs・時以上行うことを推奨している。よって、本研究で運動の分析に用いた基準「1 週当たり 3METs 以上の強度の運動を 4 METs・時以上」という値は 18~64 歳を対象として推奨されたものであり、70 歳代以上の対象者にはより低い基準を設定し分析するのが望ましいと思われる。

いずれにしても、高齢者にとって運動を含む身体活動を若年者と同程度実施することは健康状態を害する可能性があり、本研究でテーマとした聴力についても同様の可能性が示唆された。

##### 3. 難聴の自覚の有無と年代別平均聴力との関連

難聴の自覚については、分析の結果、右左耳ともに無自覚群に比し、自覚群で聴力閾値が高く、また自覚群、無自覚群ともに年代が上がるにつれ高い閾値を示した。難聴の

自覚と聴力像との対応を示した先行研究は非常に少ないものの、高齢になるほど難聴を自覚する聴力閾値が高い値になることで一致しており<sup>27, 31, 32)</sup>、中でも Uchida ら<sup>32)</sup>はこの関係を統計的に明示している。本研究においても、聞こえにくさの自覚は年齢が上がると不正確になることが示唆され、Uchida らと整合している。

加齢に伴う難聴の気づきにくさの要因はいくつか推察される。先述したように、加齢性難聴は緩徐に進行する<sup>2)</sup>。この進行の緩やかさは、聴力低下に対する気づきの困難さをもたらす<sup>24)</sup>。加えて、近年指摘されているように認知機能の低下も関与していると考えられる。Ameiva ら<sup>21)</sup>は、難聴の自覚の程度と認知機能検査得点との相関を示しており、伊藤ら<sup>33)</sup>は認知機能の低下があると難聴に起因するコミュニケーションの困難さが自覚しにくくなる傾向を報告している。

さらに、本研究の80歳代以上に注目すると、右耳1,000~4,000 Hz までは自覚の効果が有意であったが、8,000 Hz では有意差が消失していた。つまり、聞こえにくさの自覚がないと判断する者でも8,000 Hz の聴力低下は進んでおり、気づきにくいことを示している。

この原因には認知機能の低下の可能性に加え、高音域の音の特徴が関係すると考える。人間の可聴範囲は20~20,000 Hz であるが、会話は250~4,000 Hz 程度に含まれ<sup>34)</sup>、それは種々の周波数帯が混在した音である。一方8,000 Hz という高音域は、日常会話で聴取することは少なく、電子機器音や楽器音、環境雑音に含まれる程度である。会話音で使われる音域が聞こえづらくなると比較的難聴を自覚しやすいが、8,000 Hz は人間の会話音域に含まれない周波数であるため、音自体が感受しにくく、音の存在に気づきにくい要因となっていると思われる。閾値下の音刺激には当然気づくことができないが、若年者では8,000 Hz という高音域の聴力低下であっても比較的気づきやすい。これらに鑑みると、高齢者の場合気づきが困難となるのは、既報で推測されてきたような、生活の変化に伴うコミュニケーションや外出機会の減少、老後生活での聞こえの意識づらさ<sup>31, 35)</sup>、さらには聞こえにくさへの慣れ<sup>24)</sup>が生じているためであろう。

#### 4. まとめと今後の課題

本研究では、加齢性難聴の予防対策として注目されている運動に焦点を当て、聴力と運動習慣との関連を探ること、また高齢者の難聴の自覚に関する特徴を明らかにすることを目的とした。難聴発症リスクの低減あるいは難聴進行の予防策として高齢者に運動を推奨するには、さらに知見を積み重ね検証する必要があるが、本研究結果によれば60歳代以下では聴力維持のための1つの方策として運動の効果が示唆され、欧米の先行研究<sup>17~19)</sup>を支持する結果であった。ただし、70歳以上では運動の強度に留意すべきであ

る。Loprinzi ら<sup>18)</sup>が提言するように、難聴発症のリスク要因ともされる高血圧や糖尿病など全身性の疾患を合併している場合、特に運動は有効に働くと思われる。また、高齢になるほど難聴の自覚が困難であることから、本人の訴えの有無によらず定期的に聴力検査を受けることが望ましい。難聴との関連が指摘されている種々の疾患の併発を防ぐためにも、聴力像を把握し、難聴の進行へ影響を与える要因を除去する対応が高齢社会では必須である。

本研究での聴力と運動との関連においては、60歳代以下の若年者では、調査時点で、3METs 以上の強度の運動を1週間に4METs・時以上という運動習慣がある者の方が、それ未満の者より聴力が良いとの知見が得られた。しかしながら、本研究では対象者数の制限から‘運動の継続期間’を聴取し分析するには至っていない。運動習慣が聴力に与える影響をさらに検証するために、どれくらいの期間継続された運動が加齢による聴力低下の進行を遅延させることが可能であるのかについても、対象者数を増やし、聴力検査の測定環境を整えることで明らかにしたい。

**利益相反** 開示すべき利益相反はありません。

**謝辞** 本研究への協力にご快諾下さいました対象者の皆様に厚く御礼申し上げます。また青森県言語聴覚士会の会員の皆様には、実施に当たりご協力頂きましたことに感謝致します。

なお、本研究は平成30年度弘前医療福祉大学学長指定研究の助成を得て行われた。

#### 引用文献

- 1) 内田育恵, 杉浦彩子, 他: 全国高齢難聴者数推計と10年後の年齢別難聴発症率 老化に関する長期縦断疫学研究 (NILS-LSA) より. 日老医誌, 49(2): 222-227, 2012
- 2) 志多亨, 中井義明: 感音難聴. 聴覚検査の実際 改訂第2版 第I部2章. pp11-28, 南山堂, 東京, 2007
- 3) 杉浦彩子, 下方浩史: 老人性難聴の疫学. ENTONI, 211: 1-6, 2017
- 4) 山嵜達也: 感覚のアンチエイジング研究 耳鼻咽喉科領域. 医学のあゆみ, 261(6): 619-622, 2017
- 5) 染谷慎一, 宮川拓也, 他: 運動と加齢性難聴. 化学と教育, 65(11): 582-583, 2017
- 6) 下方浩史: 高齢者の聴力に個人差が大きいのは何故か—全身の老化との関係において. Audiol Jpn, 51(3): 177-184, 2008
- 7) 伊東善哉, 阿瀬雄治, 他: 高音域聴力の加齢変化と糖尿病の影響に関する研究. Audiol Jpn, 39(4): 249-254, 1996
- 8) 菅原一真, 山下裕司. 糖尿病と感音難聴. ENTONI. 161: 26-31, 2013
- 9) 内田育恵, 中島務: 一般地域住民における騒音曝露歴と純音 聴力の関係. Audiol Jpn, 45(5): 409-410, 2002
- 10) 木田さとみ, 滝川典子, 他: 喫煙習慣が聴力障害に及ぼす影響について. 人間ドック, 27(5): 851-855, 2013
- 11) 伊藤彰英, 荒尾はるみ, 他: 人間ドックで聴力異常を指摘された高齢者の聴力像と喫煙およびアルコール習慣との関連. Audiol Jpn, 43(6): 663-667, 2000

- 12) 三瀬和代, 白馬伸洋, 他: 抗加齢聴力ドック所見からみた加齢性難聴における動脈硬化の関与. *Audiol Jpn*, 54(6): 671-677, 2011
- 13) 三瀬和代, 白馬伸洋, 他: 聴力性差と動脈硬化. *Audiol Jpn*, 56(4): 269-275, 2013
- 14) Chul H, Dalian D, et al.: Effects of Long-Term Exercise on Age-Related Hearing Loss in Mice. *J Neurosci*, 36(44): 11308-11319, 2016
- 15) David SC, Dane JG, et al.: Association Between Hearing Impairment and Self-Reported Difficulty in Physical Functioning. *J Am Geriatr Soc*, 62(5): 850-856, 2014
- 16) Gispén FE, Chen DS, et al.: Association between hearing impairment and lower levels of physical activity in older adults. *J Am Geriatr Soc*, 62(8): 1427-1433, 2014.
- 17) Lingsheng L, Eleanor MS, et al.: Hearing loss and gait speed among older adults in the United States. *Gait Posture*, 38(1): 25-29, 2013
- 18) Loprinzi PD, Cardinal BJ, et al.: Association between cardiorespiratory fitness and hearing sensitivity. *Am J Audiology*, 21(1): 33-40, 2012
- 19) Sharon GC, Roland E, et al.: Body Mass Index, Waist Circumference, Physical Activity and Risk of Hearing Loss in Women. *Am J Med*, 126(12): 1-8, 2016
- 20) 内閣府: 高齢化の現状と将来像. 平成 30 年版高齢社会白書(全体版) 第 1 章第 1 節. 2018  
[https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/zenbun/30pdf\\_index.html](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/zenbun/30pdf_index.html) (2018-5-10)
- 21) Amieva, Ouvrard, et al.: Self-Reported Hearing Loss, Hearing Aids, and Cognitive Decline in Elderly Adults: A 25-Year Study. *J Am Geriatr Soc*, 63(10): 2099-2104, 2015
- 22) Yasue U, Yukiko N, et al.: The Longitudinal Impact of Hearing Impairment on Cognition Differs According to Cognitive Domain. *Front Aging Neurosci*, 8: 1-9, 2016
- 23) 厚生労働省: 認知症施策推進総合戦略(新オレンジプラン) — 認知症高齢者等にやさしい地域づくりに向けて認知症高齢者等にやさしい地域づくりに向けて. 2015  
[https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou.../nop1-2\\_3\\_\(2018-5-10\)](https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou.../nop1-2_3_(2018-5-10))
- 24) 佐野智子, 長田久雄: 加齢性難聴への心理学的アプローチの必要性—自覚しにくさと受診困難をめぐって. *Medical Science Digest*, 42: 158-160, 2016
- 25) 厚生労働省: 健康づくりのための身体活動基準 2013  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/\\_2r9852000002xpqt\\_](https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/_2r9852000002xpqt_) (2018-5-10)
- 26) 佐々木裕也: 環境騒音の周波数分析について. 山梨衛環研年報, 59: 88-91, 2015
- 27) 夜陣紘治, 明海国賢, 他: 高齢者に対する聴覚健診の試み. *広島医学*, 56(12): 783-789, 2003.
- 28) 坂本夏海, 佐々木亮, 他: 岩木健康増進プロジェクトにおける聴覚健診の試み. *Audiol Jpn*, 51(4): 270-278, 2008
- 29) 内田育恵, 杉浦彩子, 他: 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(7): 923-931, 2017
- 30) 宮地元彦(研究代表者): 健康づくりのための運動基準 2006 改定のためのシステムティックレビュー. 厚生労働科学研究費補助金総括報告書: 3-29, 2013
- 31) 安田健二, 古川侃: 聴力健診における高齢者の聴力の実態—金沢市聴力健診事業より(2000年~2005年). *日耳鼻*, 112: 73-81, 2009
- 32) Uchida Y, Nakashima T, et al.: Prevalence of self-perceived auditory problems and their relation to audiometric thresholds in a middle-aged to elderly population. *Acta Otolaryngol*, 123: 618-626, 2003
- 33) 伊藤恵里奈, 杉浦彩子, 他: 高齢難聴者のハンディキャップの自覚についての検討—認知機能低下の有無に着目して. *Audiol Jpn*, 61(1): 57-64, 2018
- 34) 山内昭雄, 鮎川武二: 感覚の地図帳. p37, 講談社, 東京, 2001
- 35) 杉浦彩子, 内田育恵: 高齢者の難聴への対応. *日耳鼻*, 120: 707-713, 2017

**【Original article】**

**Relationship between hearing ability and physical activity or  
hearing loss awareness  
(A consideration of the prevention of age-related hearing loss based  
on auditory-tests data in two cities in Aomori Prefecture)**

MIKA SUTOU<sup>\*1</sup> KYOUICHI HIRAOKA<sup>\*2</sup>  
SATORU NARITA<sup>\*1</sup> FUDEKO OSANAI<sup>\*1</sup>

(Received August 13, 2019 ; Accepted March 3, 2017)

**Abstract:** The first purpose of this study is to examine the relationship between hearing loss and physical activity, and the second purpose is to gain an understanding of the characteristics of self-perceived auditory problems in elderly people. 152 people filled out a questionair and participated in pure-tone auditory tests at health fairs held in Hirosaki and Hachinohe cities.

As people age, their audiometric thresholds rise at the high pure tone, which is an indicator of age-related hearing loss. This has been shown in many earlier studies. The statistical results showed that the older people were difficult to perceive their own hearing loss. And the subjects 80 years and older didn't perceive their own hearing loss, especially at 8kHz. As for the subjects who were 60 years and younger those who engage in physical activities showed significantly better hearing than those who do not, at 1k-4kHz of right ear. This result support previous studies of overseas suggesting the effect of physical activity to maintain their hearing loss.

**Keywords:** elderly people, hearing loss, physical activity, hearing loss awareness, prevention