

教員の発話環境と音声障害についての検討

第 4 分科会
3
徳島県医師会

日本耳鼻咽喉科学会徳島県地方部会学校保健委員会

宇高 二良

徳島大学医学部耳鼻咽喉科学教室

佐藤 公美
長嶋 比奈美
武田 憲昭

はじめに

保育士、幼稚園小中学校教員など長時間にわたって大きな声を出さなければならない職業従事者では音声障害を来して耳鼻咽喉科を受診することが少なくない。これらに対して薬物治療や手術治療、ボイスセラピーなどを実施し一旦音声障害が軽減しても、再発する例をしばしば経験する。

これは音声障害の原因となっている音声酷使の状況や音声酷使を強いられる職場環境について検討されないまま、対症的治療に終始するためと考えられる。そのために従来より、音声酷使の状況を知る試みがなされてきたが、記録装置が携帯するには大きすぎたり、得られた情報が十分でなかったりして、臨床応用されるには至っていない。

我々は、数年間にわたり補聴器のデータログ機能を用いて発話者や周囲の環境音の測定について研究してきた。今回はさらに種々の職業の発話状況並びに、実際に音声障害を来した音声酷使者を取り上げ検討したので報告する。

データログ機能付き補聴器

今回用いた補聴器は、oticon 社エポック XW である (図 1)。重量 3.1g と小型軽量であり、通常の耳かけ型補聴器と同様に耳介裏面に装用する。データログ機能にはさまざまな種類があるが、そのうち今回はマイボイス機能とボイスファインダー機能を利用した。補聴器前部と上部についたツインマイクより音を収集し、マイボイス機能により二つのマイ

ク間の音圧減衰の程度から自己発話の有無を識別する。さらにボイスファインダー機能では、音声に含まれるハーモニックシンクロパターンによって環境音と識別出来る様になっており、会話、聴取、スピーチ無しの 3 種に区別され、10dB ステップの音圧ごとに積算記録される。「会話」は他者の発話、環境音の有無に関係なく補聴器装用者が発話した状態であり、「自己発話」とした。マイクの位置は装用者の音源である口唇から 10 数 cm の位置で、他者の音源に比して充分近距離であり、収録された音圧内の他者発話成分は無視できるものと考えられた。聴取は自己発話がなく、周辺環境に音声成分が検出された状態であり「他者発話」とした。「スピーチ無し」は音声成分が検出されなかった状態であり「環境音」と規定した。

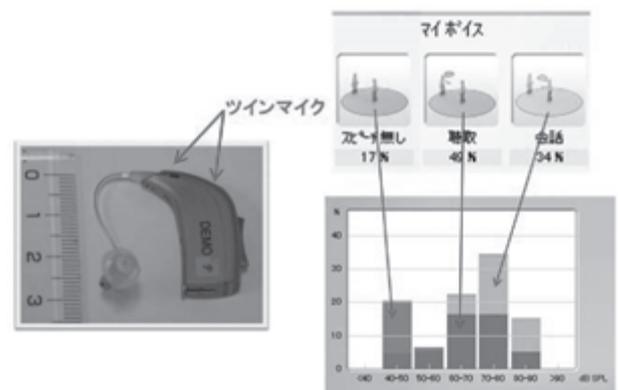


図 1

種々の職業における発話時間と発話音圧

職務内容から、発話機会が異なると考えられる3種の職業それぞれの発話時間と発話音圧について測定した。いずれの対象者も現在音声障害を認めない。

事務職は税理士事務所においてコンピューターへの打ち込み作業を主とする女性5名である。言語聴覚士は8時間の勤務時間内に小児と1対1で対面して、1回40分の個別訓練を8ないし10セッション実施している女性5名である。保育士はそれぞれが2歳から4歳児数名を保育している女性3名である。昼食後に約1時間の昼寝時間がある。

方法としては、片耳に利得0、オープンイヤの状態に補聴器を装着し、昼休みを挟む午前9時から午後5時までの通常勤務の8時間の連続記録を行った。後日、補聴器付属のフィッティングソフト Genie にて解析を行った。

まず、自己発話、他者発話、環境音の割合について検討した。言語聴覚士においては自己発話の割合は12%で、大半の75%を訓練対象の小児が発話していた。パソコンへの打ち込み作業を主とする事務職では発話時間が1%もなかった。一方、職業的音声酷使者の代表と考えられる保育士の自己発話時間は言語聴覚士の3倍以上の38%を示した(図2)。

時間の割合

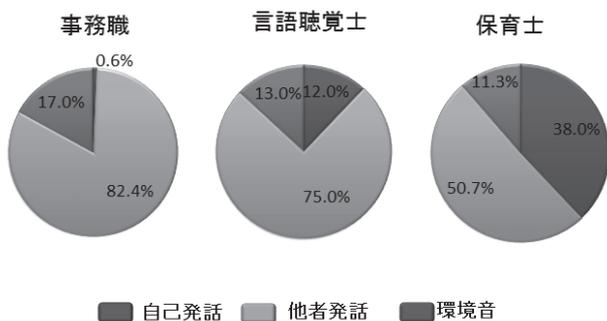
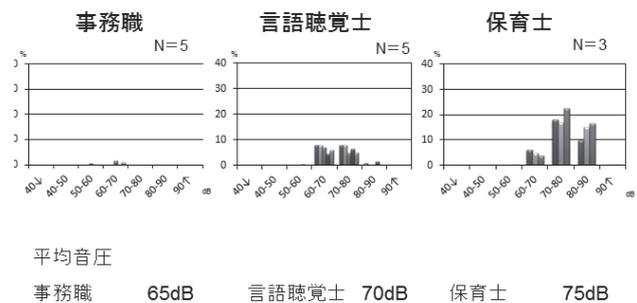


図2

次に自己発話の音圧分布を検討した。言語聴覚士では音圧が60dB台、70dB台に分布しており、事務職では60dB台であった。保育士では70dB台および80dB台であり、一部では90dBを超える音圧での発話もみられた。個々人の音圧の分布パターンは職種内ではほとんど差異が認められなかった。平

均音圧は事務職では65dB、言語聴覚士が70dBであるのに比して、保育士では75dBという結果であった(図3)。

自己発話の音圧分布



音声障害を来した4症例

いずれも女性で症例1、2は保育士で勤務年数は6年、22年である。症例3は小学校教員で音楽を担当し12年となる。声楽の専門的な教育は受けていない。症例4は中学校の音楽を担当する教員で勤務年数は30年となる。声楽の専門教育を受けている。2010年、2011年に1ヶ月を超える嗄声もしくは大きな声が出ないことを主訴として発表者の耳鼻咽喉科診療所を受診した。

4症例とも前述の方法で昼食を挟む勤務時間内の連続記録を行った。さらに症例4は地域活動の一環でボランティアとして放課後に合唱団の指導を週に4回90分から120分行っており、その際の発話状況に関しても別の補聴器を用いて測定した。声帯を観察すると、症例1では左に、症例2、3では両側に結節を認めた。症例4では右声帯に広基性の硬化病変が認められた(図4)。

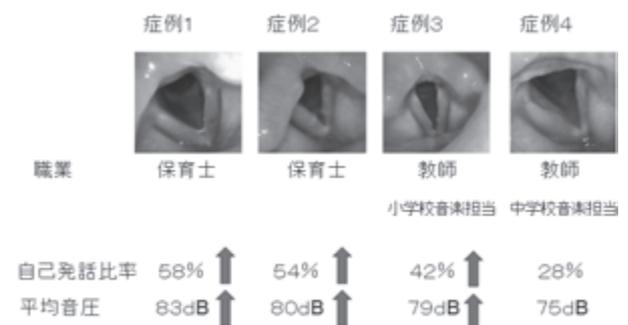


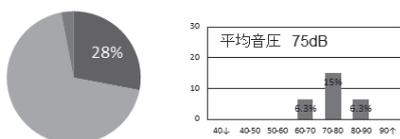
図4

8時間の勤務時間の自己発話率は症例1, 2, 3では58%, 54%, 42%と音声障害のない保育士のコントロール38%を超える比率であった。また、平均音圧でも83dB, 80dB, 79dBと同様に75dBを大きく超える音圧であった。症例4のみ、自己発話比率28%、平均発話音圧75dBとコントロールの保育士と変わらない値であった。

しかし、放課後の合唱指導では自己発話の比率が34%と増加し、発話の音圧分布も80dB台が最も多く、90dBを音圧の発話機会もあり、平均音圧では87dBと著しく上昇した。(図5)

症例4

通常授業



放課後の合唱指導

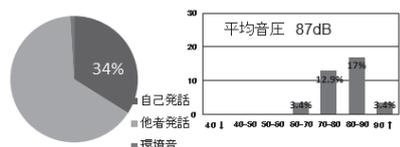


図5

症例1, 2, 3に関しては、胸式呼吸、硬起声発声がみられたため、胸腹式呼吸やH起声からの軟起声の誘導などを行った。自覚的に発声は楽になったと述べるものの、形態的に結節は消失しなかった。また、就労中の声の安静を意識化させたが、実際の発話時間や発話の音圧の減少は十分に得られなかった。

症例4では硬起声発声の傾向は見られたものの、呼吸法は胸腹式であった。硬起声から軟起声発声への指導を行うとともに、学校での発話には変更を行わず課外活動の合唱指導を1ヶ月間休止したところ、音声障害は解消し、声帯の病変自体も改善傾向が認められた。

考察

自己発話時間を職業別に比較すると、保育士では38.0%と8時間の勤務時間の1/3以上を自己発話時間が占め、職務において会話が必要な言語聴覚士の12.0%と比べて3倍以上であった。日常業務においてほとんど会話を必要としないデスクワークを中心とする事務職員の0.6%に比べると、著明に長かった。佐藤ら1)は幼稚園教諭では保育士と同じく38%を超える自己発話時間があると報告している。Salaら2)によれば、看護師の発話時間の比率は28%であったのに比し、教師は40%に、Rantalaら3)は、教師の発話時間の比率は35%から55%であると報告している。Masudaら4)は、事務職員の発話時間の比率が7%であるのに比し、教師では21%と報告している。以上のように教師や保育士は、自己発話時間の長い職業的音声酷使用者であるといえる。

本研究の保育士の自己発話の平均音圧は75dBであり、60～90dBの音圧に分布していた。一方、言語聴覚士、事務職員では自己発話の平均音圧が弱く音圧分布も少なくなっていた。Masudaら4)は、幼稚園や小学校教諭では80dBを超える大きな音圧での会話が会話時間の5割を占めていたと報告している。小学校や幼稚園教諭は20人もしくは其れを超える人数の小児を対象とし、保育士は小児数人を対象として会話し、言語聴覚士は小児と1対1の訓練を行うことから、会話をする対象人数が多くなるほど、自己発話の音圧が強くなると考えられた。

音声障害を来した例の内、症例1, 2の保育士では自己発話比率が58%、54%、平均音圧が83d、80dBとコントロールとした音声障害のない保育士の発話比率38%、平均音圧75dBを大きく超えていた。音声酷使が音声障害の大きな誘因であることが推察された。一方、症例3の小学校教師でも自己発話比率が42%、平均音圧が79dBと大きかった。しかし、Rantalaら3)、Masudaら4)の報告で見られる小学校教諭の発話時間比率、平均音圧と大きな差はみられない。このことは、音声障害を来す要因としては職業的音声酷使以外にも存在するものと考えられる。症例1, 2, 3ともに、声帯への負担の大きい胸式呼吸や硬起声発声を行っている。音声障害出現に伴って硬起声発声になった可能性もあるが、胸

式呼吸など声帯に負担のかかる発声が職業的音声酷使に加わることで音声障害が出現したと推察される。保育士や教員養成課程において、専門教育の一環として、子どもへの関わり方や板書方を習うことはあっても、発声方法特に音楽ではなく講義おける発声方法についての習うことはない。職業的に音声酷使を来す可能性がある場合には、講義における発声方法についてもカリキュラムを用意すべきと考える。

症例4は声楽の専門教育を受け、発声には十分注意して仕事を行っていた。中学校教員としての勤務においては平均音圧は75dBとやや強いものの、自己発話時間は28%と比較的短かった。しかし、勤務時間外での課外活動において、平均音圧87dBと強い発話を長時間行っていることが明らかになった。本例では課外活動での発話を制限することで音声障害を軽減させることが出来た。今後職業的音声酷使者の発話状況を検討する場合には、職務内とともに職務外の活動に対しても考慮する必要がある。

最後の発話収集装置について触れる。今回は補聴器に附属したデータログ機能を用いて発話収集を行ったが、過去には様々な発話収集装置により、音声酷使者の発声方法や音声酷使の状況が検討されてきた。Chayneら5)によれば、1970年代から各国の研究者がそれぞれの工夫をこらした発話収集装置を報告している。接話型マイクロホンやヘッドアーム式のマイクを用い、音圧や基本周波数、持続時間などを測定している。しかし、装置が大きかったり重いこと、また発話環境は測定できないため、広く一般に使用されるに至っておらず、現在本邦においても市販されている発話収集装置はない。本研究では、データログ機能を持った耳掛け型補聴器を用い、発話収集を行った。補聴器のデータログ機能は、本来は難聴者が補聴器を装用した際の使用時間比率や環境騒音の大きさ、利得、また指向性の作用割合を記録し、補聴器のより良い適合のために、その使用状況を得る目的で用いられている。そのため、発話比率や音圧は積算記録であり、経時的变化を観察することは困難である。しかしながら、小さく軽量であることや200時間以上の連続記録が可能であることより、発話環境を簡便に評価する器具として臨床的に有用であろうと考えられた。

参考文献

- 1) 佐藤公美ら：職業的音声酷使者の自己発話と他者発話、環境音との関係：補聴器データログを用いた検討、音声言語医学 (in press)
- 2) Sala E, Airo E, Olkinuora P et al: Vocal loading among day care center teachers. *Logoped Phoniatr Vocol*, 27: 21-28, 2002.
- 3) Rantala L, Haataja K, Vilkkumäki E et al: Practical arrangements and methods in the field examination and speaking style analysis of professional voice users. *Logoped Phoniatr Vocol*, 19: 43-54, 1994.
- 4) Masuda T, Ikeda Y, Manako H et al: Analysis of vocal abuse: Fluctuations in phonation time and intensity in 4 groups of speakers. *Acta Otolaryngol*, 113: 547-552, 1993.
- 5) Cheyne H, Hanson H, Genereux et al: Development and Testing of a Portable Vocal Accumulator. *J Speech Lang Hear Res* 46: 1457-1467, 2003