

## 題目：聴覚障害者における早口音声聴取能と関連要因の検討

### —補聴器装用者と人工内耳装用者の比較—

保健医療学専攻 言語聴覚分野 聴覚障害学領域

学籍番号：14S3028 氏名：坂本 圭

研究指導教員 城間将江教授 副研究指導教員：小渕千絵准教授

キーワード：早口音声 補聴器 人工内耳 休止区間挿入

#### 研究の背景と目的

医療・工学機器の進歩により、聴覚障害があっても補聴器、人工内耳を用いることで音声によるコミュニケーションが容易になった人々が増加しているが、このような機器を使用しても雑音下や早口音声の聴取は困難との訴えが多い。Wingfieldら（2006）は、聴覚障害者は音声聴取において発話速度の影響を受けやすいと述べている。しかし、早口音声聴取に関して、補聴器装用者と人工内耳装用者の差異およびそれに関与する要因は、十分明らかになっていない。具体的には、聴覚障害者における早口音声聴取能に関与する可能性がある要因として、時間分解能、刺激の意図性、休止区間の挿入、語音聴取能、年齢などが考えられるが、これらの要因が実際に関与するかどうかは明らかになっていない。また、聴覚障害者の日常生活における自然な早口音声がどの程度聞き取れているかについて検討する先行研究の殆どは、人工的な圧縮音声を刺激として使用しているが、人工的でない自然な早口音声を使用することが重要である。

本研究の目的は、補聴器及び人工内耳を装用する聴覚障害者における自然な早口音声聴取能を調べ、それに時間分解能、語音聴取能、年齢、刺激の意図性、休止区間挿入がどのように関与するかを検討することである。

**倫理上の配慮** 本研究は実施施設である埼玉医科大学病院治験審査委員会の承認を得て実施した（承認番号 15-077-2）。

#### 研究 I 聴覚障害者の早口音声聴取能及びそれに関与する要因の検討

**目的**：補聴器装用者と人工内耳装用者における自然な早口音声の聴取能および時間分解能、語音聴取能、年齢との関連性について検討する。

**対象**：聴覚障害者は、言語習得後に失聴した補聴器装用者 15 名（平均 73.3 歳，SD 4.3）、人工内耳装用者 15 名（平均 60.1 歳，SD13.6）であり、対照群として健聴者（平均 60.1 歳，SD 9.6）9 名であった。補聴器装用者は中等度感音性難聴であり、補聴器装用耳側の裸耳平均聴力は 49.4dBHL（SD 6.7）であり、人工内耳装用者の裸耳聴力レベルは 90dB 以上の高度難聴者であった。

**刺激**：HINT-J の刺激文 60 個を使用した。各文は 3~4 文節からなり、20 個で 1 リストを構成していた。音声刺激は、女性アナウンサーに音読してもらったものを使用し、1 分に 350-400 字を読み上げた文を基準速度文とし、この 1.5 倍速文、2.0 倍速文を作成した。

**手続き**：自然な早口音声聴取課題として、基準速度文、1.5 倍速文、2.0 倍速文を実施した。応答は復唱式にて行い、呈示順序は、基準速度文、1.5 倍速文、2.0 倍速文の順とした。呈示音圧は、補聴器装用者は 30dBSL、人工内耳装用者は 60dBSPL とした。

**分析方法：**各速度文における対象群間の聴取能を Kruskal wallis 検定で調べ、多重比較には Steel-Dwass 法を実施した。各速度文と時間分解能、語音聴取能、年齢との相関をスピアマン順位相関係数にて検討した。

**結果・考察：**補聴器及び人工内耳装用者は健聴者と基準速度文の聴取能に差を認めないが、1.5倍速文(補聴器装用  $P<0.01$ , 人工内耳装用者  $P<0.01$ )、2.0倍速文(補聴器装用者  $P<0.01$  人工内耳装用者  $P<0.01$ )の聴取能は低下した。補聴器及び人工内耳両装用者の早口音声聴取能は、時間分解能と1.5倍速文( $r=-0.42$ ,  $P<0.05$ )、2.0倍速文( $r=-0.47$ ,  $P<0.01$ )で有意な負相関を認めた。

## 研究Ⅱ 早口音声聴取に文の有意性が及ぼす影響

**目的：**各速度文の聴取能に意味性(無意味文/有意意味文)がどのように関与するか検討した。

**対象：**研究Ⅰと同じ。

**刺激：**無意味文課題は、HINT-Jの刺激文60個(1リスト20個)を使用し、構文構造は崩さないように、各リスト内の語を用いて意味的に通じない文を作成した。音声刺激は作成した無意味文を女性アナウンサーに音読してもらい、基準速度文、1.5倍速文、2.0倍速文を作成した。

**手続き：**無意味文課題として基準速度文、1.5倍速文、2.0倍速文を実施した。呈示順序は、基準速度文、1.5倍速文、2.0倍速文の順とした。呈示音圧、応答方法については研究Ⅰと同じとした。

**分析方法：**研究Ⅰにおける早口音声聴取課題と無意味文課題の聴取能を比較した。各速度文における、有意意味文と無意味文の群間比較は、マンホイットニーU検定を用いて検討した。

**結果・考察：**補聴器及び人工内耳装用者は、基準速度文(補聴器装用者  $P<0.01$ , 人工内耳装用者  $P<0.01$ )、1.5倍速文(補聴器装用者  $P<0.01$ , 人工内耳装用者  $P<0.01$ )で、無意味文より有意意味文の聴取能が有意に良好であったが、2.0倍速文では差を認めなかった。補聴器及び人工内耳装用者は推測により聴取能を補うが、2.0倍速文では推測が困難になると考えられた。

## 研究Ⅲ 早口音声に休止区間が及ぼす影響

**目的：**各速度文の聴取に休止区間の挿入がどのような影響を及ぼすかを検討した。

**対象：**研究Ⅰと同じ。

**刺激：**HINT-Jの刺激文80個(1リスト20個)を使用した。休止区間挿入課題として、1.5倍速文、2.0倍速文の各速度文に、毎文節毎に休止区間を挿入する「毎文節挿入条件」、休止区間を意味単位で区切る1箇所のみ挿入する「休止1回条件」を作成した。

**手続き：**呈示順序は1.5倍速文の毎文節条件、休止1回条件、2.0倍速文の毎文節条件、休止1回条件の順とした。呈示音圧、応答方法は研究Ⅰと同じとした。

**分析方法：**休止区間のない早口音声課題聴取課題と休止区間挿入課題における、対象群間の聴取能を Kruskal wallis 検定で調べ、多重比較には Steel-Dwass 法を実施した。

**結果・考察：**人工内耳装用者のみ2.0倍速文において休止区間のない条件より休止1回条件で聴取能は有意に向上した( $P<0.05$ )。2.0倍速文のように発話速度が速く追従しにくい聴取状況においては、意味単位で聴取することで推測がしやすくなると考えられた。

**結語：**補聴器及び人工内耳を装用する聴覚障害者は、早口音声聴取能が有意に低下した。また時間分解能および文の意味性が早口音声聴取能に関与した。休止区間については、人工内耳装用者で意味単位の休止は文節単位より有意に聴取能が高かった。以上から、補聴器および人工内耳装用者は早口音声聴取能が低下し、それに時間分解能、刺激の意味性、休止区間の挿入位置が関与するといえる。