補聴器とRoger

-騒音下での聴取能の大幅な改善-

テキサス州ダラスにあるテキサス大学の一角、コミュニケーション障害を専門とするキャリアー・センターにて研究が行われました。Linda Thibodeau 教授の最近の研究では、補聴器と Roger を使用することで特に 65 dB(A)から 80 dB(A)といった非常に騒がしい環境での言葉の聞き取りが、従来の FM やダイナミック FM よりも大幅に改善されると発表されています。

Roger を使用した時の語音聴取検査の結果が、80 dB(A)の雑音負荷時でダイナミック FM を使用した時の結果と比較して平均で 35%改善、また 75 dB(A)の雑音負荷時で従来の FM と比較して 54%以上の改善が見られました。また研究に参加したほとんどの人が日常生活でも Roger の方が聞こえが良いと答えました。

目的

この研究の目的は、新しい補聴援助システム Roger による聴取能の改善効果を、実験環境および実環境の両方で、主観的また客観的に、ダイナミック FM 補聴援助システム、そして従来の FM 補聴援助システムと比較することです。

方法

3 つの世代のそれぞれの補聴援助システムを使用して、静寂時と雑音負荷時で語音聴取検査を行いました。語音聴取検査では、無作為に選択された HINT(Hearing in Noise Test)のリストにある文章が使われました。使用する雑音は、1 年生から 4 年生のそれぞれの日常的な教室の活動音を録音し、デジタル処理で音を重ねたものを使用しました(Schafer and Thibodeau 2006)。この雑音は、被検者の頭の位置で 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80 dB(A)となるよう提示されました。マイクロホン(送信機)の位置で測定した 2 回目の騒音レベル測定でも 1 回目の騒音レベルと同じであることを確認しました。

3 つの補聴援助システムを、静寂時と 7 つの騒音レベルの雑音負荷時の条件で使用し、合計 24 の結果を得ました。負荷する雑音レベルと補聴援助システムを変更するときは、音量を揃えました。

主観的測定では、それぞれの補聴援助システムを実生活で使用してもらいました。その際、被検者と検者には、どの補聴援助システムかは知らされずに行われました。主観的測定の測定方法についての詳細は図1を参照ください。

主観評価用の提示音には、ダラスワールド水族館で使用している教材を基にした文章が使われました。4 か所で測定された周囲の騒音レベルは、聞き手の位置で 71～83 dB(A)、話し手の位置で 70～82 dB(A)でした。視覚的ヒント無しで、3 つないし 4 つの文章を聞いてもらった後、補聴援助システムを交換しました。3 つの全ての補聴援助システムを用いて文章を聞いてもらった後、被検者に聞こえの程度を評価してもらい、また一番聞き取りやすかったシステムを選んでもらいました。

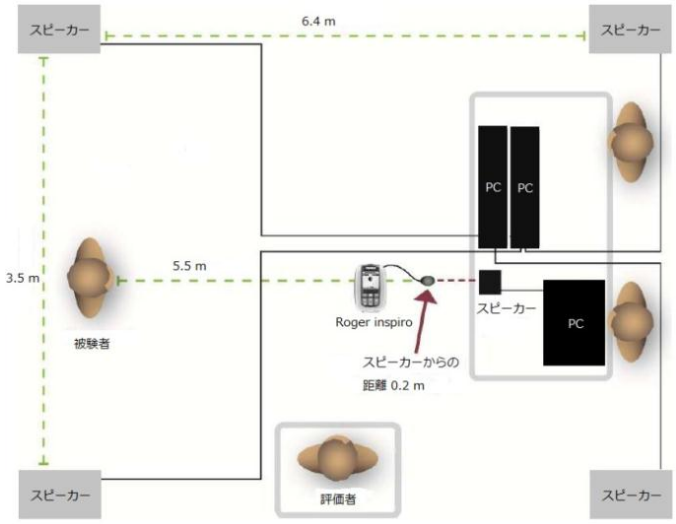

図1：客観的評価は室内に教室内の騒音を提示する 4 つのスピーカーを四隅に、また検査文を提示するスピーカーを正面に配置して実施 （Roger inspiro のマイクロホンは、スピーカーから 20 ㎝の距離に配置）

被検者

この研究では、16 歳～78 歳までの両耳に中等度から高度難聴が認められる被検者 11 人が参加しました。内 10 人は Phonak 社の補聴器を装用、1 人は Oticon 社の補聴器を装用していました。また、高校生が 4 人、大学生が 2 人含まれていました。全員が補聴器とFM補聴援助システムの利用経験者でした。

結果

騒音下での言葉の聞き取りは、従来の FM やダイナミック FM を使用した時の結果よりも Roger を使用した時の結果の方が飛躍的な向上が認められ、また、一番大きい雑音レベルを負荷した時に一番大きな効果が認められました。（図 2 参照）

4 つの全ての条件で聞いた結果、被検者のうち 8 人（73%）が Roger を一番に選びました。残り 3 人の内、1 人はダイナミック FM を、1 人は Roger とダイナミック FM の両方を一番に選びました。以前にも同様の研究（Thibodeau, 2010）に参加したことのある被験者は、Roger による聞こえは、前回の研究で最高と評価した聞こえをはるかに超えていると述べています。また大多数の被験者が、実環境での騒音下での言葉の聞こえに関して Roger が一番であると答えました。

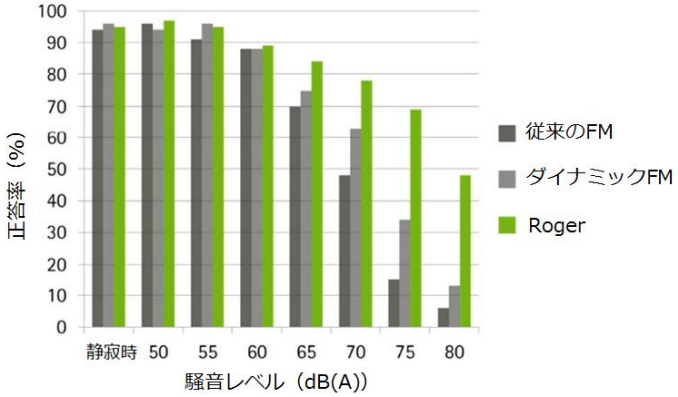

図2：従来の FM、ダイナミック FM、Roger を使用した時の各騒音レベルにおける HINT の正答率
80 dB(A)の騒音レベル下では、10%以下の点数となったのは、従来の FM で 9 名、ダイナミック FM で 6 名、Roger では 1 名のみという結果が得られた

まとめ

従来の FM やダイナミック FM では不可能であった騒音下でのコミュニケーションが Roger により可能となったと言えるでしょう。

参考文献

Linda Thibodeau. Comparison of speech recognition with adaptive digital and FM wireless technology by listeners who use hearing aids. 2013. International Journal of Audiology.

Linda Thibodeau. Benefits of adaptive FM systems on speech recognition in noise for listeners who use hearing aids. 2010. American Journal of Audiology. Vol. 19, 36–45.

Erin Schafer, Linda Thibodeau. Speech recognition in noise in children with cochlear implants while listening in bilateral, bimodal, and FM-system arrangements. 2006. American Journal of Audiology, 15(2): 114-126.