

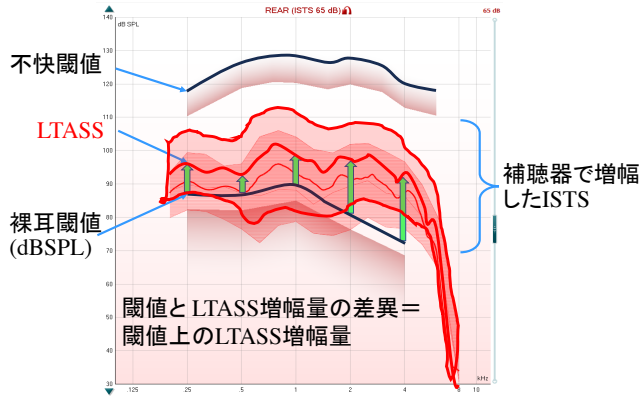
小児の補聴器適合における 閾値上の長時間平均音声スペクトル (LTASS)の増幅量の検討

大原重洋^{1,2)}

- 1) 聖隷クリストファー大学 言語聴覚学科
- 2) 豊田市こども発達センター なのはな(難聴)

本研究の一部は、第68回 日本聴覚医学会総会・学術講演会(幕張メッセ,2023年10月13日)で発表した。

閾値上の音声増幅量(LTASS: Long-Term Average Speech Spectrum)の測定:可聴性(Audibility)の評価



対象

良聴耳聴カレベル40dB以上の両耳感音難聴児
11名(検査耳;右9耳、左9耳、計18耳)
年齢:9歳±3.6カ月(6~13歳)
装用期間:6.8年±3.7カ月(1年3カ月~12年)

聴力程度	n(耳)	平均聴カレベル(dBHL)	
		裸耳	補聴耳
中等度 (70dB未満)	11	54.6±8.3	25.1±6
高度 (70dB以上)	7	81.9±9.9	39.6±8.1

5

方法:補聴器装用下 語音聴力検査

検査音呈示条件

被験児前方1mのスピーカより67S語表呈示

検査音圧条件

耳元で基準音50、65、80dB SPLの3条件

7

1. 語音の可聴性の評価法として、SII(Speech Intelligibility Index;ANSI,1997)は、カウント・ドット(count-the-dot)方式と、閾値上のLTASS増幅量に基づいて計算する方式の2種類ある(Amlani,2002)。
2. 我々は、後者の方式を用い、感音難聴児が良好な語音明瞭度(67S)を得るには、LTASS平均13.6±7.3dBが必要と報告した(大原・廣田,2022)。
3. しかし、難聴の高度化に伴って内耳機能は変化し(Boothroyd,2019)、ダイナミックレンジの狭小化と明瞭度の低下を示す(赤井・小寺,1990)ため、聴力程度別の検討が必要である。

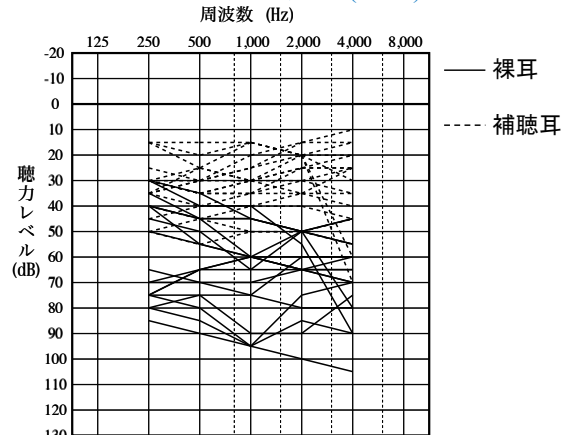
2

研究目的

聴力程度別に、日本語単音節語表(67S)の語音明瞭度の改善に有効なLTASS増幅量を明らかにし、臨床評価としての有効性と課題を検討する。

4

オーディオグラム(n=18)



6

方法:実耳測定

①実耳カブラ差(RECD)測定

(a)被験児外耳道内でピンクノイズ(70dB SPL)を呈示し、鼓膜面音圧を測定(Affinity Compact)。

(b) (a)より2ccカブラ内音圧を減じた。

②補聴器の増幅音圧測定:LTASS(長時間平均音声スペクトル)

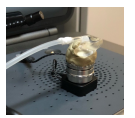
ISTS(国際音声信号)3音圧条件(50、65、80dB)を補聴器に入れし、出力特性(LTASS)を測定。

③閾値上のLTASS増幅量の測定

裸耳閾値(dBHL)を音圧レベル(dB SPL)に換算し、RECDを加えSPL閾値とし(Bagatto et al.,2016)、②からLTASS増幅量(250~4000Hz平均)を算出。



(a)鼓膜面上音圧



(b)2ccカブラ特性

8

方法: 評価と解析法

【検討1】 LTASS増幅量

ISTSの入力音圧特性(50、65、80dB)ごとに、LTASS増幅量と聴力程度要因との関連を検討した(n=18; 単回帰分析)。

【検討2】 語音明瞭度

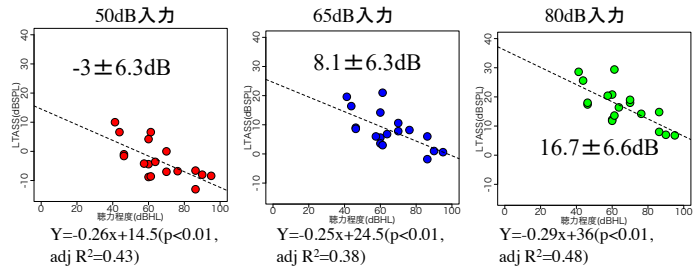
検査音圧3条件(50、65、80dB)ごとに、語音明瞭度と聴力程度との関連を検討した(n=18; 単回帰分析)。

【検討3】 要因分析

語音明瞭度とLTASS増幅量の関連について、聴力程度2群(中等度、高度)で比較した(n=54(18*3); 共分散分析)。

9

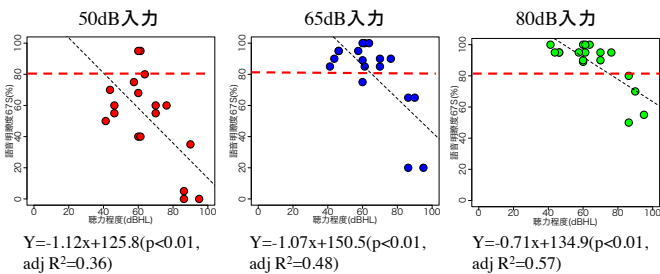
【検討1】 LTASS増幅量 (n=18)



1. LTASS増幅量は、50dB入力時 $-3 \pm 6.3\text{dB}$ 、65dB入力時 $8.1 \pm 6.3\text{dB}$ 、80dB入力時 $16.7 \pm 6.6\text{dB}$ であり、入力音圧の向上に伴い、増加した。
2. 高度難聴耳は、中等度難聴耳と比べ、いずれの入力音圧でも閾値上のLTASS増幅量が低かった。

10

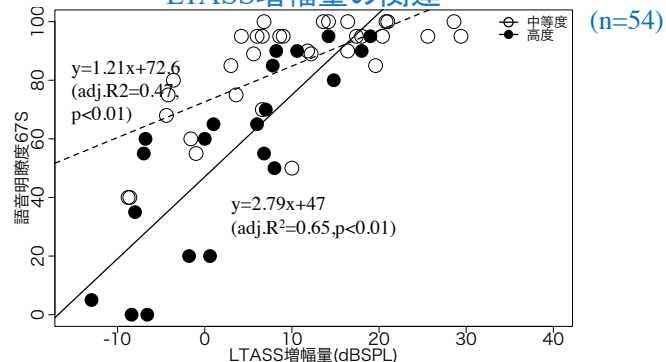
【検討2】 語音明瞭度 (n=18)



1. 語音呈示音圧50dB入力時では、語音明瞭度80%以上は3耳と少なかったが、65dB入力では13耳と増加した。
2. 呈示音圧80dB入力時でも、明瞭度80%以上は14耳に留まり、高度難聴耳では、呈示音圧を上げて必ずしも明瞭度は改善しなかった。

11

【検討3】 聴力要因の検討: 語音明瞭度とLTASS増幅量の関連



1. 高度難聴耳は、中等度難聴耳と比べ切片が有意に小さく(p=0.01)、同じLTASS増幅量であっても、語音明瞭度が低値を示した。
2. 群間の傾きの差も有意であり(p<0.01)、高度難聴耳では、増幅量の増加で急峻に語音明瞭度が改善し、補充現象の様相が示唆された。

まとめと考察

1. LTASS増幅量は、ISTS入力音圧の向上に伴い、増加したが、高度難聴耳では、語音呈示音圧を増大しても必ずしも明瞭度は改善しなかった。
2. 高度難聴耳は、中等度難聴耳と比べ、同じLTASS増幅量であっても、語音明瞭度が低値を示した。
3. 回帰直線を比較した結果、高度難聴耳が80%以上の語音明瞭度に至るには、中等度難聴耳6.1dBに対して、より大きな11.8dBのLTASS増幅が必要であった。
4. 高度難聴耳では、LTASS増幅量の増加で急峻に語音明瞭度が改善し、補充現象の様相が示唆された。

13