

平成 29 年 7 月 31 日

日本音声言語医学会

理事長 大森孝一様

会員番号 4769

申請者氏名 赤松 裕介 印

助成研究実績報告書

平成 28 年 5 月 9 日付で助成金交付決定を受けた研究が完了したので、次のとおりその実績を報告します。

記

- 1 研究課題名 小児人工内耳装用例の聴覚処理能と基準値に関する研究
- 2 交付決定助成金額 500,000 円
- 3 添付書類
 - (1) 助成研究実績報告書（付表1）
 - (2) 助成研究収支計算書（付表2）
 - (3) その他参考資料

助成研究実績報告

申請者	赤松裕介
研究実施期間	平成28年6月1日 ~ 平成29年5月31日
研究課題名	小児人工内耳装用例の聴覚処理能と基準値に関する研究
目的	先天性重度聴覚障害児における人工内耳(CI)聴覚による日本語音声処理能について、小学校就学期の聴覚処理能力の達成度を明らかにし、CI聴覚の効果と音声処理の特性について感覚モード条件(聴覚単独・読話併用)と言語学的条件(単音節・文)、環境条件(静寂下・雑音下)、評価音源条件(3種の単音節評価音源)から検討した。また、就学期以降の聴覚処理能力の継時的変化について検討し、さらにCI装用効果の個人差について検討することを目的とした。
方法	<p>対象： 東京大学医学部附属病院にてCI聴覚管理を行っている重度聴覚障害児200余名のうち、4歳未満にCIを装用し、且つ小学校就学期以降の先天性重度聴覚障害児107名。</p> <p>方法： 初めに小児CI装用例の小学校就学期における、聴覚処理能力の達成度について、種々の条件(感覚モード・言語・環境・音源)から分析した(研究1)。感覚モード条件では聴覚単独条件と読話併用条件の比較、言語学的条件では単音節評価と文評価の比較、環境条件では静寂下と雑音下の比較、音源条件では臨床で用いられている複数の単音節評価音源を用いて評価した。次に小学校就学以降に複数回実施した単音節聴取評価結果について、音韻発達の側面から継時的変化について分析した(研究2)。さらに、CI装用効果の個人差について、個人属性や難聴原因等の関与を検討した。特に評価得点50%未満を示す症例について主要因を明らかにした(研究3)。</p> <p>単音節聴取評価は福田版明瞭度検査、CI2004(試案)単音節検査と子音検査を用いた。得られた結果について、全体正答率と音節別正答率、CV音節の母音部正答率を算出し、回答傾向について分析した。いずれも成人装用例の結果と比較した。文聴取評価はCI2004(試案)学童用日常生活文語表を用いた。語音は70dB SPL一定とし、雑音レベルを静寂下、SN比+20dB、+10dB、+5dB、0dB、-5dBの6条件で評価した。検査は+20dB条件より開始し、個別に停止基準を検討した。測定停止基準は、静寂下条件での正答率を100として、雑音下条件での正答率が50以下になった段階で測定を停止した。結果は成人装用例の他、健聴児と比較分析した。</p>
結果	<p>【研究1】小学校就学期(5-8歳)における、聴覚処理能力の達成度の検討</p> <p>1)単音節聴取能の分析(福田版明瞭度検査：N=107)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単音節聴取能は平均68.1%(1SD25, 0-98%)、正答率60%以上の者は全体の73%を占めた。 ・母音部正答率は平均91.1%(1SD20, 0-100%)、正答率60%以上の者は全体の93%を占めた。全体正答率と母音部正答率に有意な相関を認めたと($r=.813, p<.001$)、母音部正答率が90%以上と良好にも拘らず、全体正答率が60%未満と低い例が全症例の13%に達した($n=14$)。 ・各音節別の平均正答率は、破裂音の「か」・「と」・「た」、摩擦音の「さ」・「そ」・「し」・「は」・「せ」母音・半母音の「あ」・「や」・「よ」、通鼻音の「ま」・「の」において80%以上の正答率を得た。これに対し、「む」・「て」・「え」・「ば」・「れ」の平均正答率は50%以下だった。また、同じ音素で構成される単

	<p>音節でも「か」(平均正答率 89.7%)と「こ」(同 50.5%)のように正答率に差を認めるものもあった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・無声音は有声音に比し正答率が高かった ($p<0.05$)。構音様式別には半母音や摩擦音の正答率が高かったが、同一構音様式内においても / b / と / g / のように正答率に差を認めた。異聴先は / n / ・ / k / ・ / m / が多く、同一構音様式内での誤りは通鼻音と破裂音、摩擦音に多く見られた。 <p>2) 感覚モード条件の比較(福田版明瞭度検査 : N=107)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単音節聴取能は読話併用条件で 5pt(1SD8, -10-28pt)改善し、聴覚条件での正答率が低い者ほど、読話による併用効果が高かった($r=-.372, p<.001$)。 <p>3) 言語学的条件の比較(福田版明瞭度検査・学童用日常生活文 : N=73)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文聴取能は平均 74.4%(1SD24, 0-100%)、単音節聴取能と文聴取能正答率は相関を示したが($r=.775, p<.001$)、単音節聴取能が良好であるにも関わらず、文聴取能の低下を示す症例を認めた。 <p>4) 環境条件の比較(学童用日常生活文 : N=73)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・静寂下文聴取能に比し SN 比+10dB 条件で有意に低下し($p<.05$)、SN 比+5dB 条件での正答率は平均 45.7%(1SD28, 0~96%)まで低下し、典型発達健聴児例との差は明らかだった。 <p>5) 音源条件の比較(福田版明瞭度検査・CI2004(試案)単音節検査・子音検査 N=34)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・福田版明瞭度検査の全体正答率は平均 78.1%(1SD18, 16~96%)、CI2004(試案)単音節検査の全体正答率は平均 63.9%(1SD18, 12~93%)、子音検査の全体正答率は平均 62.0%(1SD18, 25~91%)だった。 ・全体正答率は有意な差を認めた ($p<.001$)が、各正答率には高い相関を認めた。 ・子音別正答率は後続母音遷移区時間と VOT と相関を認めた <p>【研究 2】小学校就学後の聴覚処理能力の経時的変化の検討(福田版明瞭度検査 : N=53)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・低学年時(5-8 歳)の平均正答率は平均 65.7%(1SD24, 2~96%)、高学年時(9-12 歳)の平均正答率は平均 73.7%(1SD23, 4~98%)と有意に改善した ($p<.001$)。 ・10pt 以上改善した症例は全体の 43%を占め、濁音の改善が顕著だった。 <p>【研究 3】CI 聴覚処理能力に関与する要因の検討 (福田版明瞭度検査 : N=107)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小学校就学時の単音節聴取能が 50%未満の症例は全体の 20% (21 例) を占めた。内耳奇形症例や発達障害、及びこれらの重複症例が 71%と多数を占めたが、特に要因に乏しい症例も散見された。 ・内耳奇形症例 (N=21) の単音節聴取能は 44.4%(1SD33, 0~92%)と個人差が大きく、内耳道狭窄例においては平均 15.6%と極めて低い正答率だった。 ・GJB2 遺伝子変異症例 (N=30) の単音節聴取能は 81.5%(1SD11, 52~98%)と良好な値を示した。
倫理的配慮	<p>この研究の全てにおいて当施設倫理委員会の許可を得た。評価は来院時に行い、予め研究目的、個人情報守秘、中断の自由などについて担当医師と申請者が対象者に説明し十分な理解と同意を得た。評価結果は個別に説明しハビリテーション資料として用い、研究結果は学会・論文で発表するが、その際はデータを統計学的に処理し個人が特定されないよう配慮する。</p>

<p>考 察</p>	<p>本研究では、重度聴覚障害児が CI 装用により、小学校就学期の語音聴取能力が単音節で平均 68.1%、文の静寂下条件で平均 74.4%と著しく改善したことを示した。音節別正答率分析の結果から、同一の構音様式内、同一の構音位置内であっても、正答率に差があることが分かった。さらに、小児 CI 装用例と成人 CI 装用例との結果を比較し、両者の語音聴取能は概ね一致することが確認され、これらは現段階での CI 聴覚特性を表していると言える。一方で、小児 CI 装用例では小学校就学以降も聴取能の改善を示す症例を認めた。これらの症例は就学時において音韻意識の発達が未熟であったために、近接音への積極的な概念化が行われなかったためと考えられる。</p> <p>また、感覚モード条件別の聴取評価結果により、CI 装用例での読話併用効果を確認した。特に聴覚単独条件での正答率が低い症例ほど読話併用効果は高く、不十分な聴覚情報を補完しているものと考えられる。</p> <p>雑音下条件での正答率は SN 比+10dB 条件で有意に低下し、典型発達聴児との差は明らかだった。また CI 装用例では静寂下での聴取能力が同等の例でも雑音下での聴取能には個人差を認めている。CI 装用例では、日常生活での雑音下聴取の困難の訴えは共通してあるものの、個別の評価が重要と考えられる。小児 CI 装用例においては単音節聴取能力が良好であるにも拘らず、文聴取能力が不良である例も散見された。これらの症例では類推能力や統語能力等の言語能力の乏しさが最大の要因と想定される。</p> <p>これら聴取能に関与する要因として、内耳奇形や発達障害要因が多数を占めた。一方、失聴原因の判明しているもののうち比較的多数を占める <i>GJB2</i> 遺伝子変異症例では、単音節聴取能は平均 81.5%と極めて良好だった。要因不明の聴取不良例が存在することについて留意することが必要だが、CI 適応判断には聴力閾値のみならず、失聴原因から予測される術後聴取能も考慮し検討することが必要と考えられた。</p>
<p>添 付 資 料</p>	<p>図 1~4</p>

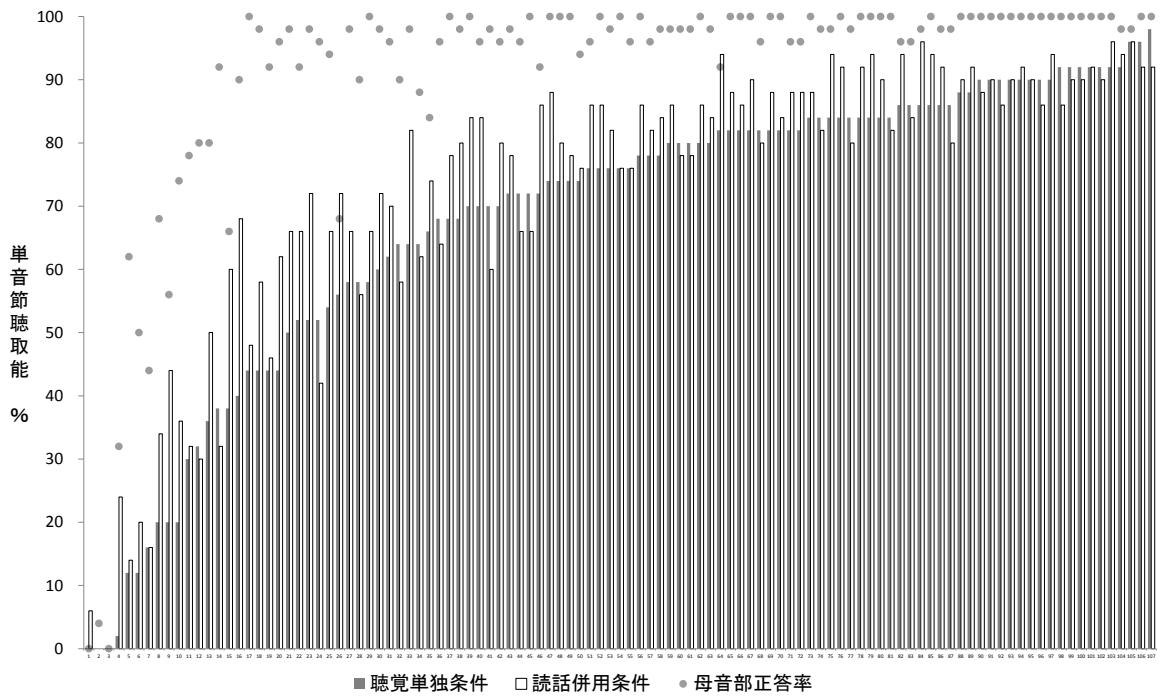


図1 小児CI装用例の単音節聴取能

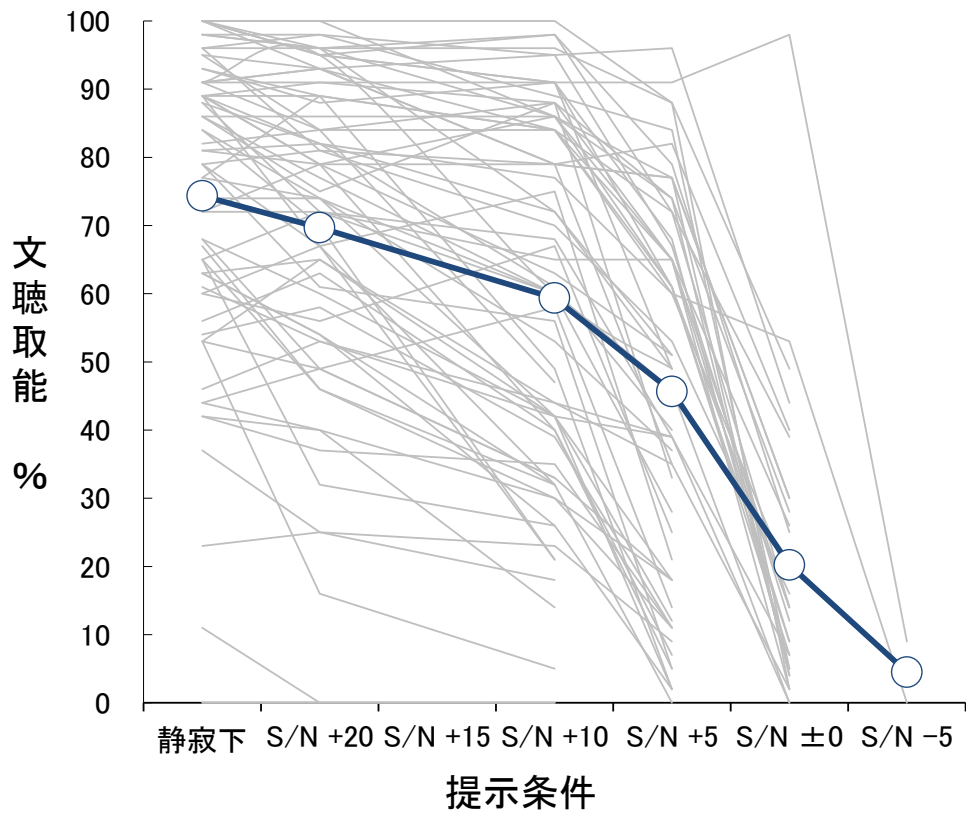


図2 小児CI装用例の雑音下文聴取能

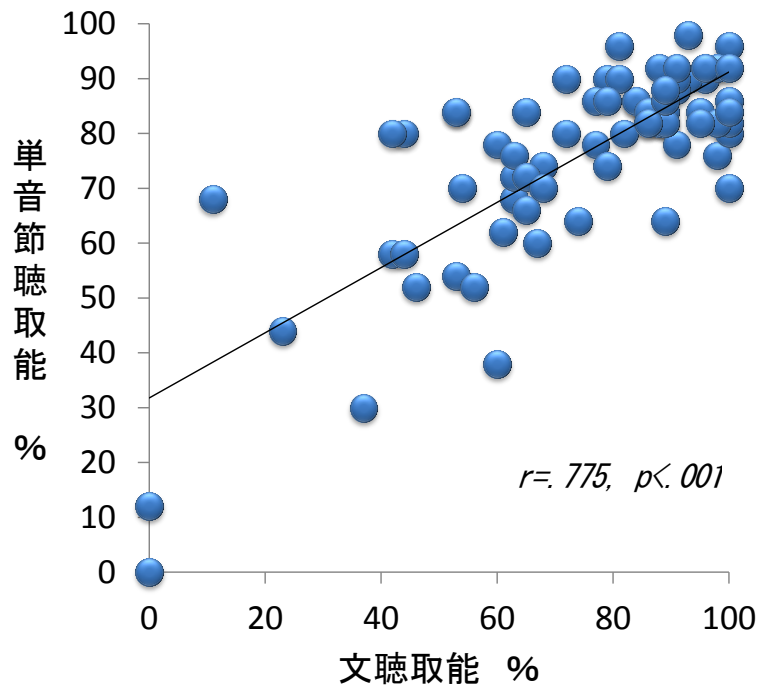


図3 小児CI装用例の単音節聴取能と雑音下聴取能

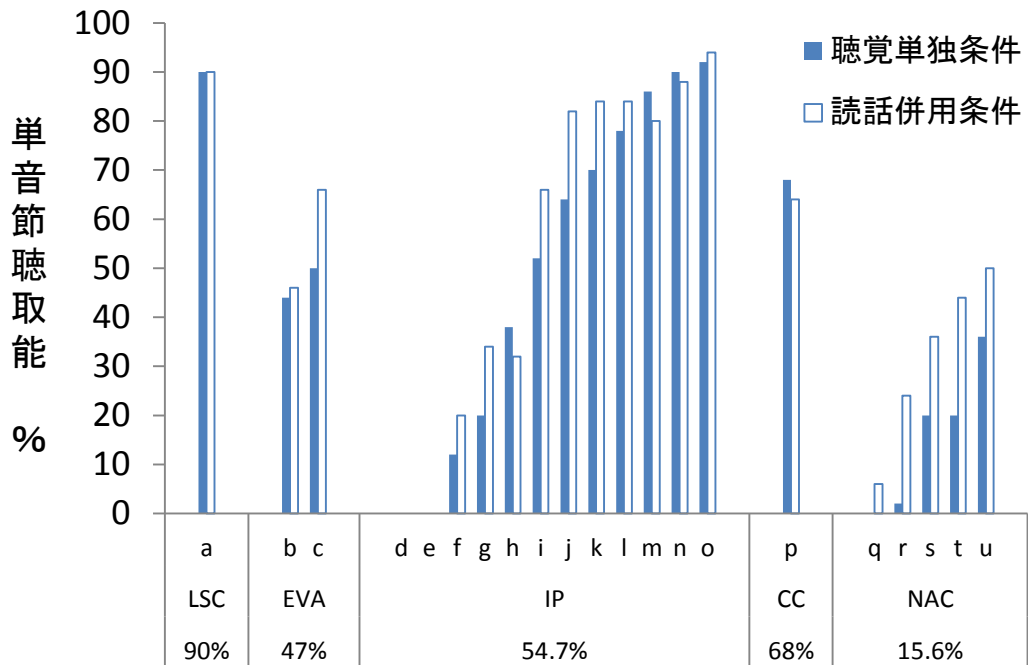


図4 内耳奇形タイプ別単音節聴取能