

□原著論文□

聴覚情報処理検査の作成と健聴学齢児への適用

小淵 千絵¹ 原島 恒夫² 田中 慶太³ 坂本 圭⁴ 小林 優子⁵

抄 録

標準化された聴覚検査では、静寂下での単音節や単語の聴取検査が多く、雑音下での検査など聴取に負荷のかかる検査は少なく、日常生活での聞き取りの困難度を検査によって明らかにしにくい。そこで本研究では、聴覚障害児や聴覚情報処理障害が疑われる児者の抱える聞き取り困難を評価する臨床的な検査として、雑音下の単語聴取検査や両耳での分離聴検査、交互聴検査などの7つの聴覚情報処理検査を作成し、学齢児60名の適用について検討した。この結果、今回作成した検査については、就学後の学齢児で実施できない児はおらず、適用可能であった。検査ごとと比較すると、早口音声聴取検査および雑音下の単語聴取検査においてのみ、学年間で統計的に有意な差がみられたが、それ以外の検査では学年間差はなく、学齢児では同程度の得点を示した。今後は、幼児や成人例への適用、および聞き取り困難を抱える方への応用についても検討していく必要性が考えられた。

キーワード：聴覚情報処理障害、健聴学齢児、聴覚情報処理検査、聴覚障害

I. はじめに

聴覚検査においては、標準純音聴力検査、語音聴力検査など、標準化された検査が広く用いられており、聴覚障害の有無やその程度、原因の鑑別に利用されている。その一方で、聴覚障害児者にとっては、雑音下での聴取、話し手が早口の場合などのように、聴取環境が厳しくなるほど聞き取りが困難となることが指摘されている。このような日常生活での困難度を検査によって明らかにするためには、雑音負荷による検査や、複数の音声が存在する中での聴取など、聴取に負荷のかかる課題での評価を行う必要がある。

雑音下聴取検査は、補聴器適合検査の指針(2010)にも含まれているものの、その聴取条件はSN比+5dBと+10dBのみであり、検査素材は単音節が用いられている。Hearing in noise test(以下、HINT)に

ついては、各国の言語で作成された雑音下の文聴取検査であり、得られた結果は言語を超えて比較することができる標準化された検査となっている。しかしながら、日本語版HINT¹⁾については、現在のところ国内では販売されておらず、聴覚障害児者の日常生活での聴取状況を把握するための評価方法が確立されていない。そして早口音声の聴取の困難さについても実験的には用いられているものの²⁾、標準的な検査はみられない。

最近では聴力に何ら問題がないにも関わらず、聞き取りにくさを訴える症状である聴覚情報処理障害(Auditory processing disorder, APD)についての報告が多くみられるようになった³⁻⁷⁾。APDでは、静寂下での聞き取りには問題が生じないが、聞き取りに負荷のかかる状況下で著しい聴取の困難さがみられ、最近で

受付日：2019年4月24日 受理日：2019年6月17日

¹ 国際医療福祉大学 保健医療学部 言語聴覚学科

Department of Speech and Hearing Sciences, International University of Health and Welfare
cobuchi@iuhw.ac.jp

² 筑波大学 人間系

Faculty of Human Science, University of Tsukuba

³ 東京電機大学 理工学部

Department of Science and Engineering, Tokyo Denki University

⁴ 埼玉医科大学病院 耳鼻咽喉科

Department of Otorhinolaryngology, Saitama Medical University Hospital

⁵ 上越教育大学 臨床・健康教育学系

Graduate School of Education, Joetsu University of Education

はこの用語や定義の理解が広く知られてきている^{8,9)}。欧米においては、APD診断のためのガイドラインや標準化された検査法が存在し、雑音下での語音聴取や、両耳に異なる語音を提示する検査（両耳分離聴検査）など様々な側面からの下位検査で構成されており、これらの検査のうち1つでも成績低下がみられるとAPDと診断される場合が多い。APDの評価に用いられる下位項目検査は、先に述べたような聴覚障害児者の評価と同様に有用であり、通常の語音聴力検査ではわからない、より日常生活に近い聞き取りの特徴を評価することができる。例えば、APD評価の下位検査である両耳分離聴検査や両耳からのことばを統合して聞き取る両耳融合能検査については、聴覚障害児者の補聴による両耳聴の効果を評価するためにも利用できるなど、個々に抱える聞き取りの困難さやその程度を評価する方法として利用可能といえる。しかしながら、日本においては研究用に使用されてきた検査のみであり、標準化された検査が存在しない。

以上のことから、雑音下聴取や両耳聴などの静寂下聴取よりも聴取の負荷が高く、かつ臨床的に利用可能な聴覚情報処理検査の開発は急務である。そこで本研究では、雑音下聴取、早口音声聴取、両耳分離聴などの聴覚情報処理検査を作成し、健聴学齢児への適用を検討した上で、評価の臨床応用の可能性について考察する。

II. 方法

1. 対象

通常の学級に在籍し、聴力の低下のない学齢児で小学1～6年生計60名（1年生11名、2年生10名、3年生12名、4年生10名、5年生10名、6年生7名）を対象とした。対象児は、通常学級に在籍している小学生を対象とした夏休みの学習教室に参加している児のうち、協力の得られた児を対象とした。このうち、発達障害の診断を受けている児や疑いのある児、および検査を最後まで遂行できない児については対象より除外した。

2. 実施課題

聴覚情報処理の側面を評価する課題として、次の7つの検査を作成した。先行研究¹⁰⁾の基準である、両耳分離聴、単耳聴での低冗長音の聴取、時間情報処理、両耳融合能、聴覚識別能の5つの側面が含まれるようにし、各検査がどの側面に対応しているかについては以下の1)～5)に記載した。なお聴覚識別能は、言語音の識別そのもので、各検査に共通した側面であり、標準化されている語音聴力検査でもみることが出来る側面といえる。本研究では、先行研究¹⁰⁾の基準以外にも、聴覚認知面の問題が検出できるよう、6)聴覚的注意、および7)聴覚的記憶の検査を加えることとした。

1) 両耳分離聴検査

先行研究¹⁰⁾では両耳分離聴の項目に該当し、両耳に異なる検査音を同時に提示して、両耳に注意を向けた状態でどちらも聞き取って答える検査である。検査音は単音節（ば、た、か、ぱ、だ、が）、単語（ばす、けが、たこ、）、文（「おやつの時間です」などの10モーラ以内の短文）の3種類とし、必要に応じて検査音を変更できるようにした。なお単音節、単語は30試行、文は10試行とし、検査音ごとに正答率を算出した。

2) 早口音声聴取検査

先行研究¹⁰⁾では単耳聴での低冗長音の聴取に該当する検査である。通常発話、1.5倍、2.0倍で早口にて発話させた3文節²⁾の無意味文を提示し、正しく聴取が可能であるかを評価する。発話速度条件ごとに異なる無意味検査文を設定し、各20試行行い、発話速度条件および3文節文を語頭語、語中語、語尾語の3つに分けて正答率を算出した。

3) 雑音下の単語聴取検査

先行研究¹⁰⁾では単耳聴での低冗長音の聴取に該当し、雑音下での単語の聴取能を評価する検査である。ホワイトノイズと検査語（「くま」、「えき」などの高頻度の2音節単語）をSN比+10、+5、0、-5、-10、-15dBの6条件各6試行、計36試行をランダムに提示した。SN比条件ごとに正答率を求め、雑音による検査音聴取の影響について評価する課題とした。

4) ギャップ検出閾値検査

先行研究¹⁰⁾では時間情報処理に該当し、雑音の中に挿入されたわずかなギャップ(無音区間)の有無を判断する時間分解能検査である。ギャップなしホワイトノイズ3つとギャップありホワイトノイズ1つの計4つの検査音を提示し、ギャップあり検査音を選択させる。ターゲットとなるギャップあり検査音(0~34ms, 2ms 間隔で18個の検査音)の出現順序は、難度の低い検査音から開始し、対象児が正答すれば難度が上がり、誤答の場合には難度が低下し、対象児の応答に応じてギャップ幅が適応型(1 up 1 down 法)に変化するようにした。1 up 1 down 法を4回行った上で、対象児ごとの閾値を算出した。

5) 両耳交互聴検査

先行研究¹⁰⁾では両耳融合能に該当し、両耳から交互に提示される検査語を統合する検査である。3文節の検査文を300msごとに切り出して左右耳に交互に配置し、提示された文を両耳で1つの文として聴取する。検査文は、2~3文節文(例、「牛乳を冷蔵庫に入れて」)であり、正しく再生できた文を正答とし、30試行中の正答率を算出した。

6) 聴覚的注意検査

聴覚刺激を用いた注意検査である。1桁数字(1, 2, 3, 4, 5, 9)をランダムに、かつ刺激間隔についても800, 1,500, 3,000msでランダムに提示し、1の後に出てきた9の時だけボタンを押して応答する検査である。ターゲットとなる検査語は合計20語で、全提示語は100語である。検査語に正しく応答できた回数、エラー数、正答と誤答時の反応時間について分析した。

7) 聴覚的記銘検査

聴覚刺激を用いた記銘検査である。短い文章を口頭で提示し、できるだけ正しく再生するように求める検査である。検査文章の中から25個のキーワード語を、どれだけ正しく再生できたかによって正答率を求めた。

3. 手続き

検査はすべて防音室にて行った。すべての検査音は、

PCを音源とし、オーディオメータ(AA-H1, AA-76, AD629のいずれかのオーディオメータ)を介して、40dBHLにて気導受話器より提示した。検査の実施はすべてのPC上の検査プログラムによって制御し、対象児の応答が得られた後に次の検査語が提示されるようにした。検査の記録についても同様にPC上で記録した。検査7)については、検査文を口頭で提示し、回答を記録した。

4. 分析

学年ごとおよび全対象児における各検査の平均得点、標準偏差を求め、比較検討した。統計的な検討は、クラスカル・ウォリス検定により行い、有意差がみられた場合には、Scheffe法により多重比較を行った。

なお、本研究は国際医療福祉大学倫理審査委員会によって承認を受けて行った(承認番号16-Io-233)。

III. 結果

表1に全検査の学年ごとおよび全対象児の平均成績を示し、両耳分離聴検査の学年ごとの平均正答率を図1、早口音声聴取検査の平均正答率を図2、雑音下の単語聴取検査を図3、ギャップ閾値検査結果を図4、聴覚的注意検査の平均正答率を図5、平均反応時間を図6に示した。

両耳分離聴検査においては、単音節を検査語とした場合にはどの学年でも平均正答率が40~50%と低く、単語と文を検査語とした場合には90%前後であった。学年間には統計的な有意差はみられなかった(単音節: $\chi^2=2.17, n.s.$; 単語: $\chi^2=2.60; n.s.$, 文: $\chi^2=9.58, n.s.$)。

早口音声聴取検査において、通常発話文では低下を示さなかったが、1.5倍速文、2.0倍速文では学年間で差がみられ(1.5倍速文: $\chi^2=16.89, p<0.01$; 2.0倍速文: $\chi^2=14.57, p<0.05$)、1.5倍速文では2年と5年で($p<0.05$)、2.0倍速文では1年と5年で($p<0.05$)それぞれ有意であった。

雑音下の単語聴取検査では、SN+10dBで全例正答率100%となり、SN-5dB付近で50%レベルに至ることが多かった。また、各SN条件の分散が他の検査

表1 学年ごとの聴覚情報処理検査結果

聴覚情報処理検査		全対象児 n=60	1年 n=11	2年 n=10	3年 n=12	4年 n=10	5年 n=10	6年 n=7
両耳分離聴検査(単音節)	右耳 平均正答率 (%)	48.9±8.8	44.4±4.9	43.3±9.5	45.7±11.6	53.4±8.6	55.0±12.1	51.7±6.2
	左耳 平均正答率 (%)	40.2±11.0	31.0±6.7	35.4±12.0	40.0±14.7	41.4±7.6	50.9±13.0	42.5±11.9
両耳分離聴検査(単語)	右耳 平均正答率 (%)	94.5±6.3	85.0±11.7	92.7±9.0	92.9±9.3	96.4±9.3	100±0	100±0
	左耳 平均正答率 (%)	95.2±5.4	86.3±12.9	94.6±5.7	95.7±6.0	95.0±7.8	100±0	100±0
両耳分離聴検査(文)	右耳 平均正答率 (%)	94.1±6.2	90.0±5.3	87.1±13.6	94.4±6.5	95.7±6.4	99.2±1.4	98.3±4.1
	左耳 平均正答率 (%)	86.7±11.0	72.5±18.3	77.1±14.8	92.2±11.3	91.4±8.1	95.0±6.0	91.7±7.5
早口音声聴取検査 (通常発話文)	語頭語 平均正答率 (%)	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0
	語中語 平均正答率 (%)	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0
	語尾語 平均正答率 (%)	99.8±0.5	100±0	99.0±3.2	100±0	100±0	100±0	100±0
早口音声聴取検査 (1.5倍速)	語頭語 平均正答率 (%)	99.8±0.6	99.6±1.5	99.0±2.1	100±0	100±0	100±0	100±0
	語中語 平均正答率 (%)	98.8±2.3	98.8±3.2	95.5±6.9	99.6±1.4	99.1±2.0	100±0	100±0
	語尾語 平均正答率 (%)	98.9±1.7	99.2±2.0	95.5±5.5	99.6±1.4	99.6±1.5	100±0	100±0
早口音声聴取検査 (2.0倍速)	語頭語 平均正答率 (%)	87.9±9.0	75.8±16.4	89.5±8.0	90.4±7.8	90.0±8.9	88.3±8.3	93.0±4.5
	語中語 平均正答率 (%)	83.9±10.9	70.8±17.2	81.5±7.5	89.2±5.6	85.5±14.2	92.1±4.5	84.0±16.4
	語尾語 平均正答率 (%)	83.6±11.5	71.3±18.6	82.5±10.1	85.4±10.1	84.1±13.8	89.6±6.9	89.0±9.6
雑音下の単語聴取検査	SN +10 平均正答率 (%)	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0
	SN +5 平均正答率 (%)	94.8±8.9	92.4±11.5	95.0±11.2	93.3±8.2	98.0±7.0	97.0±6.8	94.4±8.6
	SN 0 平均正答率 (%)	75.8±16.7	66.7±21.1	75.0±14.1	78.3±15.0	73.0±11.6	81.9±17.4	83.3±21.1
	SN -5 平均正答率 (%)	54.7±14.6	44.0±17.1	60.0±11.7	51.7±17.2	51.7±13.2	48.5±15.7	69.5±12.5
	SN -10 平均正答率 (%)	13.5±14.2	12.1±16.8	6.7±8.6	10.0±10.9	8.3±11.7	13.7±10.0	27.8±27.2
	SN -15 平均正答率 (%)	9.9±9.5	9.1±11.5	15.4±9.6	8.4±8.6	8.4±8.6	15.2±11.7	2.8±6.8
ギャップ検出閾値検査	ギャップ閾値 (ms)	3.8±1.4	4.5±1.9	3.1±1.0	4.4±1.3	3.3±1.6	4.0±1.2	4.0±1.6
両耳交互聴検査	平均正答率 (%)	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0
聴覚的注意検査	平均正答率 (%)	95.8±6.1	94.0±7.4	96.3±6.8	96.5±5.3	95.5±7.2	93.5±7.7	99.0±2.2
	平均反応時間 (ms)	894.8±158.9	1021.3±163.5	870.6±199.2	888.7±186.6	896.5±188.0	842.1±69.7	849.8±146.0
聴覚的記録検査	エラー数	0.2±0.4	0.7±0.9	0.1±0.3	0.2±0.4	0.4±0.5	0.1±0.3	0±0
	平均正答数	15.2±3.5	14.3±4.8	12.8±3.7	15.8±3.9	14.8±3.3	16.7±3.0	17.1±2.0

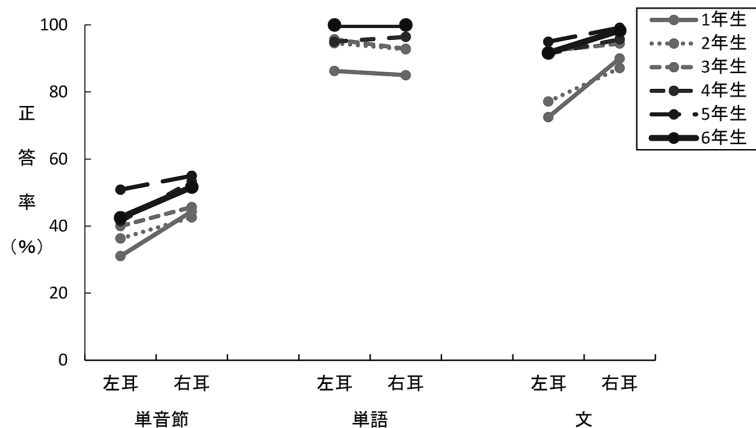


図1 健聴児の両耳分離聴検査における学年ごとの平均正答率

に比して大きい傾向を示した。SN +10 dB 以外の SN 条件の学年間の比較を行ったところ、SN -5 dB のみで統計的に有意であり (SN +5 dB : $\chi^2 = 1.76, n.s.$; SN 0 dB : $\chi^2 = 6.29, n.s.$; SN -5 dB : $\chi^2 = 12.88, p < 0.05$; SN -10 dB : $\chi^2 = 6.78, n.s.$; SN -15 dB : $\chi^2 = 9.95, n.s.$)、SN -5 dB では1年と6年で多重比較にて有意であっ

た ($p < 0.05$)。

ギャップ検出閾値検査では、学年間の統計的な有意差はみられず ($\chi^2 = 9.46, n.s.$)、4ms 前後の閾値であった。両耳交互聴検査において成績の低下を示す例はおらず、全児で100%であった。

聴覚的注意検査において、正答率はどの学年も

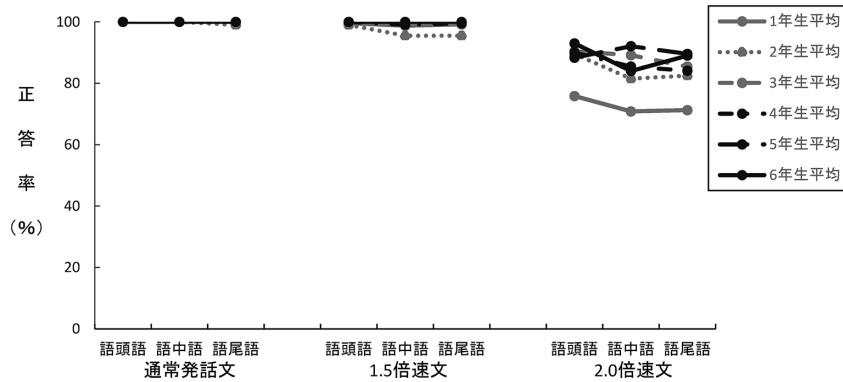


図2 健聴児の早口音声聴取検査における学年ごとの平均正答率

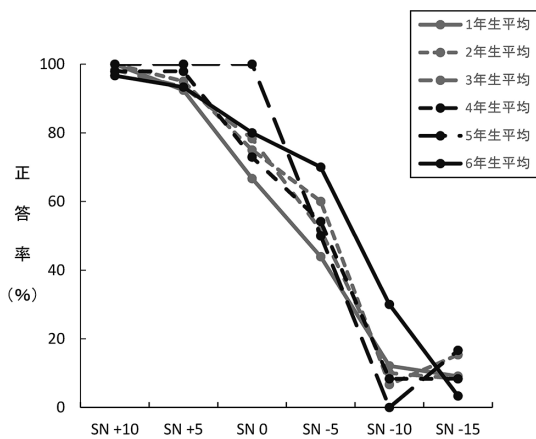


図3 健聴児の雑音下の単語聴取検査における学年ごとの平均正答率

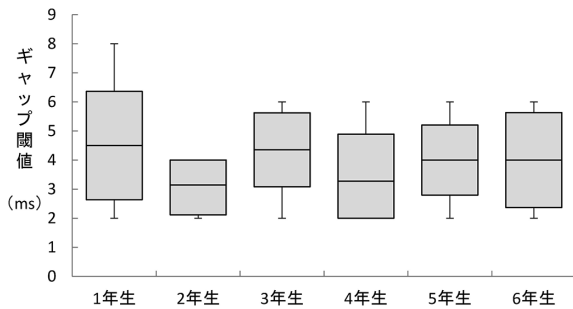


図4 健聴児のギャップ閾値検査における学年ごとの平均正答率

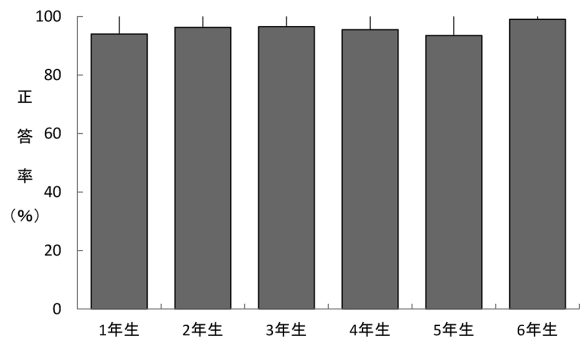


図5 健聴児の聴覚的注意検査における学年ごとの平均正答率

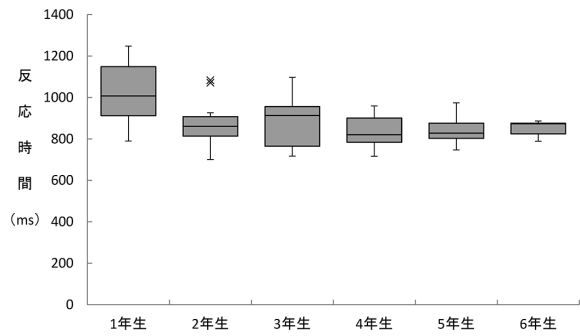


図6 健聴児の聴覚的注意検査における学年ごとの平均反応時間

95%前後であり、学年間の差はみられず ($\chi^2=2.69$, *n.s.*), 反応時間においても同様であった ($\chi^2=9.83$, *n.s.*).

また、聴覚的記憶検査では、提示した全25文節のうち、15~17文節の再生数が多く、学年間差はみられなかった ($\chi^2=9.81$, *n.s.*).

IV. 考察

本研究では、雑音下聴取や両耳聴などの静寂下聴取よりも聴取の負荷が高く、かつ臨床的に利用可能な聴覚検査の開発のため、学齢児の標準データについて検討した。今回対象とした学齢児において、本研究で取り上げた検査が施行できない児はみられず、学齢児には問題なく適用可能な検査であるといえる。海外で標準化されている検査については、5歳頃より適用と

なっているもの（例えば、海外で標準化されている APD 診断用の検査セットである Test of Auditory Processing Skills, Forth Edition (TAPS-4)¹¹⁾ の適用年齢は 5~21 歳, Auditory Processing Abilities Test (APAT)¹²⁾ は 5~12 歳, Tests for Auditory Processing Disorders for children (SCAN-3:C)¹³⁾ は 5~12 歳), 就学後が望ましいことが指摘されている。検査の多くは, 18 歳以下の小児を対象としている評価方法であるため, 今後は幼児や成人例への適用についても検討が必要といえる。

学年ごとの得点変化について検討すると, 早口音声聴取検査および雑音下の単語聴取検査においてのみ, 学年間での差がみられたが, それ以外の検査では学年間の差がなく, 学齢児においては同程度の得点を示すことが明らかとなった。このため, 本検査を学齢児に適用する場合には, 早口音声聴取検査および雑音下の単語聴取検査においては生活年齢を考慮して, 聞き取りにくさの有無を判定することが必要となり, それ以外に関しては, 全学齢児の平均得点および標準偏差を利用することができるといえる。学年間差がみられた要因としては, 各検査に必要とされる細かな情報処理能力が異なり, 早口音声聴取検査および雑音下の単語聴取検査だけは, 他の検査に比べて遂行に必要な情報処理能力に発達的な要因が関与していたものと考えられ, 今後は難度の調整も必要と考えられた。

各課題について検討すると, 単音節を検査素材とした両耳分離聴検査のみでどの学年でも左右耳の正答率が 50% 前後と低い傾向がみられている。本研究では, 検査素材の母音をすべて同じにし, 検査音が同期しやすいよう破裂音にそろえたことで, 難度が高くなった可能性が高い。海外で用いられている単音節の両耳分離聴検査については, 本研究と同様の検査素材を多くの先行研究で用いており^{14,15)}, 検査音としての妥当性は高いといえる。しかしながら, 異なる母音を持つ破裂音を検査素材とした先行研究¹⁶⁾ では約 80% の正答率であることから, 両耳に提示される母音が重なることで難度が高くなった可能性がある。

また, 雑音下の単語聴取検査では他の検査に比して

各 S/N 条件での分散が大きく, 学年によっては正答率に比し分散が大きい傾向がみられた。この検査では, 各条件での検査語数を一般的な語音了解閾値検査と同様の 6 個に設定したが, 百分率に換算した場合に 1 個の正答あるいは誤答の重みづけが 16.7% と大きいことが要因と考えられた。この点についても結果の解釈において留意する必要があると考えた。

V. 結論

本研究では, 聴覚障害児や APD が疑われる児者に対する評価のひとつとして, 雑音下聴取や両耳聴などの静寂下聴取よりも聴取の負荷が高く, かつ臨床的に利用可能な聴覚情報処理検査を作成し, 学齢児の適用について検討し, 次の結論を得た。

1. 今回作成した検査については, 就学後の学齢児には適用可能であった。
2. 早口音声聴取検査および雑音下の単語聴取検査においてのみ, 学年間での差がみられたが, それ以外の検査では学年間差がなく, 学齢児においては同程度の得点を示した。
3. 単音節を検査素材とした両耳分離聴検査のみで, 学年に関わりなく難度が高く, 検査ごとの難度の調整には検討が必要と考えられた。

謝辞

本研究データを収集するにあたり, 多くの先生方のご協力をいただきました。大金さや香先生, 佐藤友貴先生 (国際医療福祉大学), 大島美絵先生 (栃木県立足利特別支援学校), 小川征利先生 (岐阜県立揖斐特別支援学校), 佐々木志保先生 (東北大学病院), 田原敬先生 (茨城大学) ここに深謝致します。

本研究は JSPS 科研費 JP17K04946, JP26285208 の助成を受けたものです。また, 本研究において申告すべき利益相反はありません。

文献

- 1) Shiroma M, Iwaki T, Kubo T, et al. The Japanese hearing in

- noise test. *International Journal of Audiology* 2008; 47: 381-382
- 2) 坂本圭, 小渕千絵, 城間将江ら. 聴覚障害者における早口の音声聴取に文の有意性が及ぼす影響. *Audiology Japan* 2018; 61: 209-215
 - 3) 福島邦博, 川崎聡大. 聴覚情報処理障害 (APD) について. *音声言語医学* 2008; 49: 1-6
 - 4) 益田慎, 福島典之. Auditory processing disorder (APD) を疑った2症例について. *Audiology Japan* 2011; 54: 445-446
 - 5) 小渕千絵, 原島恒夫, 八田徳高ら. 聴覚情報処理障害 (APD) の症状を抱える小児例における聴覚情報処理特性と活動・参加における問題点. *コミュニケーション障害学* 2012; 29: 122-129
 - 6) 小渕千絵, 原島恒夫 (編著). APD (聴覚情報処理障害) の理解と支援. 東京: 学苑社, 2016: 24-38
 - 7) Obuchi C, Ogane S, Sato Y, et al. Auditory symptoms and psychological characteristics in adults with auditory processing disorders. *Journal of Otology* 2017; 12: 132-137
 - 8) 小渕千絵. 聴覚情報処理障害 (Auditory Processing disorder) の評価と支援. *音声言語医学* 2015; 56: 301-307
 - 9) 太田富雄, 八田徳高. 聴覚情報処理障害の用語と定義に関する論争. 福岡教育大学附属特別支援教育センター研究紀要 2010; 2: 17-26
 - 10) Bellis TJ. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: from science to practice (2nd ed.). New York: Delmar Learning, 2003: 193-230
 - 11) Martin N, Brownell R, Hamaguchi P. Test of Auditory Processing Skills, Forth Edition (TAPS-4). Novato, CA: Academic Therapy Publications, 2018.
 - 12) Swain DR, Long N. Auditory Processing Abilities Test (APAT). Novato, CA: Academic Therapy Publications, 2004.
 - 13) Keith RW. Tests for Auditory Processing Disorders for children (SCAN-3:C). San Antonio, TX: Pearson Education, 2009.
 - 14) Hugdahl K, Andersson L. The "forced-attention paradigm" in dichotic listening to CV-syllables: a comparison between adults and children. *Cortex* 1986; 22: 417-432
 - 15) Rimol LM, Eichele T, Hugdahl K. The effect of voice-onset-time on dichotic listening with consonant-vowel syllables. *Neuropsychologia* 2006; 44: 191-196
 - 16) 小渕千絵, 原島恒夫, 大賀健太郎. 聞き取りにくさを主訴とする成人例における聴覚情報処理に関する検討. *言語聴覚研究* 2010; 7, 184-191

Development of new auditory processing tests and their applicability in children with normal hearing

**Chie OBUCHI, Tsuneo HARASHIMA, Keita TANAKA, Kei SAKAMOTO and
Yuko KOBAYASHI**

Abstract

Most standard auditory tests use consonants, vowels, or words as test stimuli, and are conducted under quiet conditions. However, people with hearing impairment or auditory processing disorders have difficulty listening under complex situations, such as noisy surroundings, or fast speakers. Therefore, to evaluate these listening difficulties under more realistic conditions, new auditory tests need to be developed. In this study, we developed a number of new auditory tests and evaluated their applicability by performing them on 60 elementary school students with normal hearing. These tests included the speech in noise test, dichotic listening test, gap detection test, rapidly alternating speech perception test, fast speech test, auditory attention test, and auditory memory test. We analyzed the results of each test and compared them across school grades. Results showed that the new auditory tests were applicable to all the study subjects. There were significant differences in results across the school grades for the fast speech test and the speech in noise test; however, all the students showed similar scores in all the other tests. These new auditory tests can help us more accurately evaluate listening difficulties by taking into account the complexity of the everyday situations faced by patients. Future studies that perform these tests on people with hearing impairment or auditory processing disorders are required.

Keywords : Auditory processing disorder, Normal hearing children, new auditory processing test