

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 16 日現在

機関番号：16301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26381326

研究課題名(和文) APD(聴覚情報処理障害)と促音認識 - ギャップ検出でAPDは語れるか? -

研究課題名(英文) APD (auditory processing disorder) and geminate recognition

研究代表者

立入 哉 (Tachiiri, Hajime)

愛媛大学・教育学部・教授

研究者番号：90294777

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：日本語の習得と促音と長音弁別閾値との相関に関する実験を行った。対象は、日本語初級群、日本語上級群、日本人群で、Gap In Noise testと促音弁別課題また長音弁別課題を行った。群間でGAP検出閾値と、拗音弁別課題、促音弁別課題との相関を検定した。これらにより、日本語の学習期間によって、GAP検出閾値と促音・長音の認知も向上することがわかった。APDは「disorder」ではなく、「difficulty」が適切であると考えた。「学習」要素が強いならば、「学習困難」も想定しうる。仮にdifficultyとして、その困難さに対する教育的な対処が必要であることを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：We conducted an experiment on the acquisition of Japanese and the correlation between geminate and long-term discrimination threshold. The objectives were Gap In Noise test, geminate discrimination task and long-range discrimination task in Japanese beginner group, Japanese advanced group, Japanese group. The correlation between the GAP detection threshold value, the discrimination task, and the geminism discrimination task between the groups was tested. These results show that the recognition period of GAP detection threshold and geminate / long tone is also improved by Japanese learning period. APD considered not "disorder" but "difficulty" appropriate. If the "learning" element is strong, "difficult to learn" can also be assumed. We clarified that educational treatment are necessary for this difficulty.

研究分野：聴覚障害児教育学

キーワード：聴覚情報処理障害 聴覚情報 促音弁別能 長音弁別能 GAP APD

1. 研究開始当初の背景

近年、APD (Auditory Processing Disorders)という新たな障害が話題になってきている。APDとは、聴覚情報処理障害とも呼ばれ、聴力閾値の上昇はないが、騒音下において言語理解が難しい、言語音の識別が難しいなど、語認識などに困難が生じる障害である。

APDがある児童生徒は、聴力閾値には問題がみられないため、聞こえない、または聞こえにくいという形で気付かれることが少ない。しかし、学習面や日常生活での困難を示すために、LDやADHDと判断されているとの指摘もある(小川,2006)。実際に、八田が、きこえの教室、言葉の教室に在籍または通級するLDの児童を対象にAPDの検査を行った結果、聴覚情報処理につまずきをもつLD児の存在が明らかになった(八田,2006)。

APDの現象の一つにGap検出能の低下があげられる。Gap検出能とは、音の切れ目の検出という意味である。APDの検出には、カリフォルニア大学のGap Detection Test (GDT)など、多くの検査が用いられており、日本ではAPD研究会によりSCAN-CやGDTなどの検査が紹介されている。それらの中でも、多くのAPD児が非APD児に比べてGap検出能に優位な延長があること、さらに、言語音に比べ、非言語音を使うテストは、検査結果を他言語のデータと比較することが容易であるという優位性がある。そこで、今回、言語音による時間分解能とGAP検出能の関連について、また、これらの能力は言語学習と共に向上し、加齢により低下するかを研究した。

2. 研究の目的

研究1：日本語の促音の弁別により時間分解能を評価することは可能か？

韓国人が日本語を学習する際に、日本語の

特殊音素の1つである促音の習得に難渋するとの報告がある。このことを利用し、韓国人留学生が日本語の学習に伴う促音の弁別能の変化とGINtestの結果について検討した。

研究2：日本語の長音の弁別により時間分解能を評価することは可能か？

促音に加えて、長音についても同様に時間分解能との相関を見いだせるかどうかを検討する。

研究3：GAP検出能の年齢と母国語との関連について

研究1の結果を第58回日本聴覚医学会にて報告したところ、フローワからのアメリカの小児科学会誌において「APD is primarily an attention problem」との記述があるとの指摘があった。そこで、GAP検出能は生来的な閾値なのか？ 学習しうる能力なのか？なのかにしぼって考えるために、長音の実験に加え、小学校低学年から高学年時次の児童を対象に、GINtestの閾値の変化を測定する実験を加えた。

また、研究1では使用する言語の弁別に時間分解能を要求するかどうかで、ノイズによる時間分解能にも影響が出る可能性が示唆された。一方、研究2では、無意味語を用いることで、native言語による違いが表出しにくくなったと言える。そこで、アメリカ、韓国、日本で、学齢児のGIN test結果を純粋に比較することとした。このことで、母国語の違いがノイズの時間分解能に与える影響があるかどうか検証する。

研究4：高齢者のGAP検出能と語音明瞭度の関係

上記の研究により、言語音と非言語音の時間分解能は根幹的に異なる能力ではないかとの結論を得たことから、高齢者の双方の機能低下の様態を言語了解度との関係から比較検討する。

3. 研究の方法

研究 1 :

1) 対象

①初級群：韓国人留学生（初級学習者） 4名，日本語のみでのコミュニケーションが困難であり，日本在留年数は3カ月程度の者。

②上級群：韓国人留学生（上級学習者） 4名，日本語のみでのコミュニケーションが可能で，日本在留年数は3年以上の者。③日本人群：日本語を母語とする大学生 8名とした。

2) 課題

①自然に発声された「あた」を元にデジタル的に無音持続時間が，90～250msec

（5msec間隔）の音を作成した。これをヘッドホンにて両耳に提示し，「あた」と聞こえたか，「あった」と聞こえたかを強制選択で回答させた。促音語，非促音語の弁別の幅を「知覚範疇化範囲」として，さらに弁別直線の逆行が起きた回数を「弁別逆行点」として，数値化しこれらを群ごとに求めた。②GIN testを用い，GAP検出閾値を計測した。2～20msecのノイズが切れる空間（GAP）があり，被験者には音が切れたと思ったところでボタンを押させ，対象者の検出閾値を求めた。

研究 2 :

1) 対象

研究 1 と同じ。

2) 課題

①自然に発声された無意味語「エレーテ」を元にデジタル的に無音持続時間が，0～-205msecの範囲を約10msec刻みで20種類用意した。これをヘッドホンにて両耳に提示し，「エレーテ」と聞こえたか，「エレテ」と聞こえたかを強制選択で回答させた。弁別の幅を「知覚範疇化範囲」として，さらに弁別直線の逆行が起きた回数を「弁別逆行点」として，数値化しこれらを群ごとに求めた。

研究 3 :

1) 対象

アメリカ，韓国，日本に住む，それぞれの母国語を話し，母国語以外に流暢に話せる言語を持たない7～12歳児

2) 課題

GIN testのオリジナルの手法でGINの閾値を求める。

研究 4 :

1) 対象

認知に問題がない高齢者

2) 課題

言語音の時間分解能（子音長と子音区間長）と，GAP検出能，語音明瞭度の検査

4. 研究成果

研究 1 :

得られた結果について，群間の差を検定した。この結果，上級学習者がより日本人に近い結果を示した。学習段階によって促音の弁別がより日本人の弁別閾値に近づくことが観察され，またGINtestにおけるGAP検出能も向上した。時間分解能が言語学習によって変化しうることを示しており，GINtestの結果を解釈する上で大きな知見を得ることができた。また，促音の弁別においては，20～30msecの幅で明確な範疇化が行われていることから，促音を用いた語音弁別リストを作成する際はこの範疇化範囲を閾値として採用できるとの知見を得た。

研究 2 :

促音とGAP検出能は日本語の能力と促音の弁別課題，GAP検出能の3者関係を説明できる相関を得ることができたが，長音で同様の相関は得られなかった。この要因について，促音に比べ，弁別実験での提示時間が長く，再現性に乏しいことが原因ではないかと思われた。群間の有意差でみると， $p=0.06$ 程度の数字が得られたものもあった。研究 1 では有意味語を用い，研究 2 では無意味語を用いた。このことで，有意味語を用いた研究 1

では日本語のnative speakerに有利になってしまった一方、研究2では無意味語を用いたため、日本語学習歴による差が出にくくなったのではないかと考察した。

研究3：

年齢の効果はなく（少なくともGAP検出能は年齢によって向上するものでない）、主とする言語によってGAP検出能が異なるというわけではないということが判明した。

以上の研究により、留学生にとって、日本語の促音・長音の獲得が困難である理由は、GAP検出能に関係することではなく、音声言語の認知の問題と考えるべき、つまり、言語音と非言語音の時間分解能は根幹的に異なる能力ではないかとの結論を得た。

研究4：

子音区間長の弁別はGAP検出能、年齢、聴力、語音弁別能のどれとも相関がなかったが、子音長弁別とGAP検出能は、年齢と共に低下するものの、先に子音長弁別が低下する者と、先にGAP検出能が低下する者の2群が見られた。このことから言語音と非言語音の時間分解能は根幹的に異なる能力ではないかとの結論を得た。

GAP検出と発達の関係では、被験者として7～12歳児を対象としてきたが、反応の不正確さなど実験の困難さを感じるがあった。本質的な機序は異なるかも知れないが、言語音による時間分解能評価と、ノイズによる時間分解能評価の結果が、加齢により、それぞれの速度が異なるものの、どちらかが低下することで、結果、語音弁別に影響を与えていた。この2者の関係を検討することができ、かつ高齢者の聴覚弁別能の評価を加えた総合的な考察をすることができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計2件）

1. 川田夏希・立入 哉. 時間分解能低下

と語音聴取能低下との関連. *Audiology Japan*. 59,551-552,2016

2. 立入 哉. APD (Auditory Processing Disorder) のDはDisorderかDifficultyか. *Audiology Japan*. 57,343-344, 2014

〔学会発表〕（計3件）

1. 川田夏希・立入 哉. 加齢に伴う時間分解能低下と語音聴取能低下との関連. 第28回 愛媛ヒアリング研究会. H28.3.6 (愛媛県・松山市)

2. 柏崎圭音・大上奈々・立入 哉. 日本語特殊音声の学習とギャップ検出能について. 第27回愛媛ヒアリング研究会. H27.3.15 (愛媛県・松山市)

3. 立入 哉. 聴覚情報処理障害((C)APD)の様態—Gap Detection Taskから見えてきたこと—. 第43回補聴器勉強会 招待講演. H26.6.29 (大阪府・大阪市)

〔図書〕（計0件） なし

〔産業財産権〕 なし

○出願状況（計0件）

○取得状況（計0件）

〔その他〕

ホームページ等 なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

立入 哉 (TACHIIRI, Hajime)

愛媛大学・教育学部・教授

研究者番号：90294777

(2) 研究分担者

花熊 暁 (HANAKUMA, Satoru)

愛媛大学・教育学部・教授

研究者番号：60172946

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

なし