原 著

日常場面における耳掛け型遅延聴覚フィードバック装置の有効性 ——成人吃音 1 症例を対象に——

酒井奈緒美^{1,2)} 森 浩一²⁾ 小澤 恵美²⁾ 餅田亜希子²⁾

要 約: 吃音者は変換聴覚フィードバック (AAF) 条件下で発話すると吃音が減少することが知られており, 特に遅延聴覚フィードバック (DAF) は訓練で利用されてきた。一般に訓練効果の日常への般化は困難であるため, 近年は日常で利用できる小型の AAF 装置が開発されているが, その効果は主観的データや訓練室内のデータによって報告されているのみである。そこでわれわれは日常場面での耳掛け型 DAF 装置の客観的效果判定を目指し, DAF の即時効果がある成人 1 症例に対して, 約 4 ヶ月間電話場面で装置を適用した。その結果, 発話速度と吃頻度の低下が観察され, 日常場面における耳掛け型 DAF 装置の有効性が客観的に示された。また主観的評価からも, 回避傾向, 発話の自然性などの側面における改善が報告された。さらに 4 ヶ月間の使用後, 装置を外した条件下でも吃頻度の低下が観察されたことから, 一定期間の装用効果は carry over する可能性が示唆された。

索引用語: 耳掛け型 DAF 装置, 成人, 吃音訓練, 日常場面

Effectiveness of a Behind-the-Ear Device Delivering Delayed Auditory Feedback on Stuttering in the Daily Life of an Adult Stutterer

Naomi Sakai^{1,2)}, Koichi Mori²⁾, Emi Ozawa²⁾ and Akiko Mochida²⁾

Abstract: It is well known that most people who stutter show an immediate reduction in stuttering when they speak under a condition of altered auditory feedback (AAF). Although delayed auditory feedback (DAF), a type of AAF, has been used in several therapy programs, its effectiveness is reportedly difficult to transfer to daily life. Today, several types of body-worn battery-powered DAF devices have been developed that enable people who stutter to use them in their daily life. However, there are few reports assessing their effectiveness based on objective observation under daily speech situations.

We had an adult stutterer wear a DAF device when she made phone calls during a period of four months in order to assess its effectiveness on her daily speech.

The findings showed a reduction in both her speech rate and frequency of disfluency in speech during phone calls. She felt her speech improved in naturalness and in reduction

目白大学保健医療学部言語聴覚学科¹⁾: 〒339-8501 埼玉県さいたま市岩槻区浮谷 320

国立身体障害者リハビリテーションセンター²⁾: 〒359-8555 埼玉県所沢市並木 4-1

¹⁾Department of Speech, Language and Hearing Therapy, Faculty of Health Sciences, Mejiro University: 320 Ukiya, Iwatsuki, Saitama 339-8501

²⁾National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities: 4-1 Namiki, Tokorozawa, Saitama 359-8555

2007 年 6 月 20 日受稿 2007 年 11 月 14 日受理

of avoidance. The reduction in the frequency of disfluency carried over after the four months of usage.

In this way, the effectiveness of the DAF device on stuttering was demonstrated by objective data under a daily speech situation.

Key words: adult, stuttering treatment, behind-the-ear type metronome, daily life

はじめに

吃音者は、自らの発話信号を通常とは異なる状態で聴覚にフィードバック (AAF: altered auditory feedback) された際、吃音が軽減することが知られている¹⁾。AAF には典型的なものとして、発話を数十ミリ秒から数百ミリ秒遅らせて聴覚にフィードバックする遅延聴覚フィードバック (DAF: delayed auditory feedback)、発話の周波数を 1/4~1 オクターブ変化させてフィードバックする周波数変換フィードバック (FAF: frequency altered feedback) がある。これらの AAF が吃音を減少させるメカニズムとして一つには、DAF の遅延時間を長くする (200~250 ms) と、発話速度の低下や、語音を引き伸ばした話し方 (prolonged speech) を引き起こし、その結果発話が流暢になることが指摘されている²⁻⁵⁾。また近年では、遅延速度を比較的短くすることで斉読 (chorus reading) 効果が生じる可能性が指摘されており、発話速度が低下しなくとも吃音が改善するという解釈もなされている^{6,7)}。

DAF は 1960 年代から吃音訓練の初期段階において流暢形成に用いられてきたが^{2,8,9)}、その DAF 装置は元来据え置き型であり訓練室内で使用するものであった。その後ポケットサイズの携帯型の DAF が開発されてきたが、それも音声装置とヘッドセットがワイヤーで繋がれており比較が目立つものであった (Casa Futura Technology など^{10,11)})。しかし 2001 年には SpeechEasy[®]と呼ばれる補聴器と同じ形状をした AAF 装置が開発され、海外では 2003 年から商品として入手できるようになっている⁶⁾。

この装置は、それ自体の臨床試験を行う以前に、これまでの AAF 装置に関する知見を根拠として商品化されたという問題がある¹²⁾。装置の利点として発話の自然性が保たれること、訓練室外の日常場面において効果が認められることが主張されているが⁶⁾、そのような効果を客観・主観の両面において立証する研究はほとんどない¹⁾。使用者の主観的評価のみを報告したもの^{13,14)}、訓練室での一時的な効果を観察したも

の^{12,15)}、日常場面において数ヵ月装置を使用した後にその効果を訓練室で測定したもの^{15,16)}が存在するのみである。日常場面での発話データを採取した研究はなく、その必要性が指摘されている¹⁾。また Speech Easy[®]は装用中の吃音軽減を保証する装置であり、装置を外した後の carry over をも保証する装置ではないとされている^{14,16)}。しかし、別の小型 DAF 装置を数ヵ月間日常場面において使用し、その効果を報告した研究¹¹⁾では、装置を外した後もその効果が持続することが認められている。

そこで本研究では、耳掛け型 DAF 装置の日常場面における効果を客観・主観の両面から検討するため、成人 1 症例に対して日常場面で一定期間の装置の使用を依頼した。その結果について報告する。

方 法

1. 装置

米国のイーストカロライナ大学の研究チームによって開発された SpeechEasy[®]の耳掛け型を用いた⁶⁾ (図 1)。装置の設定は HI-PRO のインターフェースと接続ケーブルを介してパソコンより行う。遅延時間は 0~220 ms の範囲で指定でき、音量は 6 段階まで設定可能である。ユーザーはボリュームを操作することで、

図 1 耳掛け型 DAF 装置

手前右側にあるボリュームによって音量の微調整が可能。左のボタンはプログラム (遅延速度) 切り替え用。本研究では遅延速度を一定とし、切り替えボタンは使用していない。

表1 面接内容

回	日付	吃音検査	単語 (絵カード)	連想 ゲーム	文章音読	モノローグ	日常コミュ 報告
1	X年9月	装用なし	—	—	DAF	—	—
2	10月	—	—	—	—	SE	SE
3	11月	—	SE	SE	SE	—	SE
4	12月	—	SE	SE	SE	—	SE
5	X+1年1月	装用なし	—	—	—	—	SE

—：実施なし，SE：SpeechEasy 装用下の発話，DAF：両耳 DAF 装置での発話。吃音検査以外の課題においては発話速度を落とすよう指示。

設定した範囲内での音量の微調整が可能である。本装置は DAF と FAF の両方の機能を有するが、本研究の症例は FAF を希望しなかったため、DAF 機能のみを使用した。

2. 手続き

1) 適用者の選択

DAF の即時効果がある者、また日常生活のある特定の場面において発話が困難な者とした。

2) 使用場面・時間

使用場面は、発話が困難で、かつ使用者が実際に使用可能な場面を選択する。使用時間は基本的に最低1日合計15分以上とするが、使用者が負担を感じる際は、必ずしもそれに限らないこととする。

3) 装置の設定・装用耳

遅延時間の設定は使用者が使いやすいと感じる数値に設定する。装用耳は使用者が好む側の耳とする。

4) 面接

装用期間中、1ヵ月に1度の来所を依頼し、装置の微調整、装置の使用に関する助言・訓練、装置の使用を含めた日常に関する聞き取りを行った。

5) データ収集と分析

客観的データ：装用開始前と装用終了時に吃音検査法<試案1>¹⁷⁾を実施した。約1ヵ月ごとの面接時には発話を録音記録した。また、日常生活における電話場面の発話を DAT にて録音記録するよう依頼し、発話データを収集した。各発話データから吃症状(繰り返しやブロックなど吃音者に特有の症状)とその他の非流暢性(挿入や言い直しなど)を抽出し、非流暢性総数(吃症状+その他の非流暢性)/発話総文節数×100の式から非流暢性頻度を算出する¹⁷⁾。さらに電話場面において、発話開始から間と非流暢性症状を除いた総計1分間の発話を抽出し、そのモーラ数を発話時間(60秒)で割ることで発話速度(モーラ/秒)を算出した。

主観的データ：毎日の装置装用時と非装用時の吃音重症度に関する7段階評価、面接時ごとの自身の吃音

状態や装置の効果に関する7段階評価を依頼した。

症 例

女性。装置の使用開始時年齢は27歳。主訴は吃音である。発吃年齢は2歳8ヵ月であるが、装置使用までに吃音の治療歴はない。装置使用開始時に実施した吃音検査<試案1>では、文音読時に最も非流暢性頻度が低く12.8%、モノローグで最も高く65%であった。また DAF の即時効果を調べるために、据え置き型の両耳 DAF (CSL, Electometrics, Kay) 装用時(遅延時間100 ms)と非装用時に音読(100文節)を実施し、非流暢性頻度を算出したところ、非装用時が46%、装用時が5%となり、DAF の効果が認められた。

この結果を受け、耳掛け型 DAF の日常的装用を開始した。装置の使用場面は、音読場面、モノローグ、対面での会話、電話場面とした。

装置の装用を開始してからは、1ヵ月に1回、初回を含め計5回の訓練的要素を含む面接を行った。各回の面接内容は表1に示す。5回の面接を通して行った指示は「装置から聴こえてくる自分の声を聴くように」、また「発話速度を落とすように」というものである。

本症例の耳掛け型 DAF の遅延時間設定は症例の「話しやすい」という感想に従い、装置使用開始時には150 ms とした。しかしその1週間後には症例からの要望により200 ms へと変更した。装用耳は右耳であった。

結 果

1. 装用前後の吃音検査結果

耳掛け型 DAF の装用開始前と装用終了時に実施した吃音検査の結果を図2に示す。どちらも装用なしでの実施である。その結果、すべての検査項目において非流暢性頻度の減少が認められた(両側検定： $z=2.45$, $p<0.01$, Wilcoxon paired sign)。症状の詳細を見ると、音節の繰り返しはすべての検査項目におい

図2 耳掛け型 DAF 装置装用前と装用終了時の吃音検査結果
検査時は DAF 非装用。SR：繰り返す、BL：ブロック、その他の吃音：強勢、歪みなど。
装用前と終了後の非流暢性頻度に有意差あり ($p < 0.01$, Wilcoxon paired sign)。

図3 電話場面における非流暢性頻度と吃症状の内訳
*は相手が見知らぬ人(毎回異なる人)。装用前のみ DAF 非装用。2 日目以降はすべて耳掛け型 DAF 装用中の発話。SR：繰り返す、BL：ブロック、その他の吃音：強勢、歪みなど。
*を除いた 1 ヶ月目 (23 日目) までとその後の SR の頻度に有意差あり ($p < 0.01$, U-test)。
35 日目以降の見知らぬ人と親しい人との通話における非流暢性頻度に有意差あり ($p < 0.01$, U-test)。

て装用後に減少が認められた。一方、ブロック症状やその他の吃症状(異常呼吸やとぎれなど)、またその他の非流暢性(挿入や中止など)では装用終了後に増加した項目もあった。

2. 電話場面における耳掛け型 DAF の効果

耳掛け型 DAF 装用時の電話場面における録音発話において、話し始めから 100 文節を抽出し、非流暢性頻度を算出した結果を図 3 に示す。装用開始前の 1 回

を親しい人に対する DAF なしの条件で録音し、その発話データをベースラインとした。ベースライン時の非流暢性頻度は 31% であり、そのうち吃頻度(繰り返す+ブロック+その他の吃音)が 12%、その他の非流暢性頻度は 19% であった。装用期間中の発話データに関しては、通話相手が親しい人である場合、データ間隔が 3 日以上～14 日以内となる範囲でランダムに発話を抽出して分析を行った(親しい人に対する全データの 75% に相当)。装用 35 日目以降から採取されるようになった通話相手が見知らぬ人の発話データについては、(*で示す)データ間隔が 2 週間弱～1 ヶ月程度となる範囲でランダムに発話を抽出して分析を行った(見知らぬ人に対する全データの 71% に相当)。装用期間中、親しい人への通話に関しては、装用開始のおよそ 2 週間後から非流暢性は減少し始めた。装用 50 日目前後で一時的にベースラインと同等程度まで非流暢性が増加したものの、装用終了時には一貫して 5% 前後の非流暢性頻度を示していた。一方、見知らぬ人を相手とした電話では、装用 35 日目の初回において、109% の非流暢性頻度を示している。その後も装用終了時まで改善傾向は認められず、26～74% に及ぶ比較的高い非流暢性頻度を示していた。35 日目以降の親しい人への通話と見知らぬ人への通話における非流暢性頻度を比較したところ、見知らぬ人への通話における非流暢性頻度が有意に高かった(両側検定: $z = 3.00$, $p < 0.01$, U-test)。

吃症状の内訳の推移については、親しい人との通話

図4 電話場面における発話速度

白いバーは通話相手が親しい人。黒いバーは通話相手が見知らぬ人。

親しい人との通話：DAF 装用中の前半 3 回と後半 3 回の発話速度に有意差あり ($p < 0.05$, U-test)。

において音節の繰り返しは有意に減少した (両側検定： $z = 2.95$, $p < 0.01$, U-test) もの、ブロック症状は装用期間全体を通して観察された。

3. 電話場面における発話速度の変化

親しい人/見知らぬ人を相手とした電話場面における発話について、それぞれ装用開始から 2 週間～1 ヶ月弱ごとに発話速度を算出した。結果を図 4 に示す。親しい人との通話に関しては、装用開始から 1 ヶ月頃までは 1 秒間の発話モーラ数が 9 モーラを超えていたが、2 ヶ月目以降は 8.5～8.7 モーラ/秒とわずかながら減少した状態で安定し、話速の低下が認められた (片側検定： $z = 1.96$, $p < 0.05$, U-test)。見知らぬ人との通話に関しては、徐々に話速が低下する様子が認められた。全体的に親しい人・見知らぬ人を含め、発話速度は有意に減少していた (両側検定： $z = 2.74$, $p < 0.01$, U-test)。

4. 日々の DAF 装用/非装用時の吃音重症度の自己評価

毎日の吃音の重症度に関する自己評価を、装用期間の前半 (64 日まで) と後半に分け、それぞれの時期で、非装用時より装用時の重症度が軽い日、装用時と非装用時の重症度が同程度の日、非装用時より装用時の重症度が重い日の割合を図 5 に示した。前半においては装用時に重症度が重いとする日が 25% 程度あったが、後半ではその割合が 12% 程度に減り、また装用時に重症度が軽いとする日が約 70% にまで増加した。このことから、継続的装用の後期において、自己評価における装用効果が良くなることが認められた。

図5 日々の DAF 装用時/非装用時の吃症状の比較 (自己評価)

図6 面接時ごとの吃音に対する自己評価

吃頻度・場面回避傾向に関しては評価点が下がる (1 に近づく) ほど良い傾向。

自然性の高さ・電話の使用頻度に関しては評価点が上がる (7 に近づく) ほど良い傾向。

5. 吃音・装置に関する自己評価

面接時ごとの自身の吃音に対する自己評価の結果を図 6 に、装置の効果に対する自己評価の結果を図 7 に示す。まず自身の吃音の状態については、特定の場面や生活場面全般のいずれにおいても、吃頻度が減少したとは感じていなかった。しかし、発話の自然性は高まり、場面回避傾向は減少したと感じていた。また電話の使用頻度も急激に増加していた。

また装置の効果については、発話速度をコントロールするには有効だと感じているものの、症状や苦しみの改善に有効であったとは感じておらず、装置への満足度が最終的には中程度であると評価していた。

考 察

DAF の即時的効果が認められる成人吃音者に対し、耳掛け型 DAF 装置を日常生活場面において継続

図7 面接時ごとの装置に対する自己評価
すべての項目において評価点が上がる(7に近づく)ほど良い傾向。

的に適用した。その結果、電話場面において発話速度が低下し(図4)、また親しい人との電話に限っては吃頻度、特に繰り返しの頻度が有意に減少した(図3)。すなわち、吃音の客観的データによって、日常生活場面における耳掛け型 DAF の有効性が示された。また、この有効性は、症例が装用期間中の後半に、2名の知人から別個に「最近ことばの調子が良いのでは？」と指摘を受けたことから支持される。

一方、主観的評価からは、吃頻度の改善は自覚されていないものの、発話の自然性が増加し、場面回避傾向が減少したと評価しており、吃音の頻度以外の側面において耳掛け型 DAF が有効であったことが示された(図6)。また装置自体に対する評価では、症状や苦しみの改善には有効でないと感じているものの、発話速度をコントロールするのには有効であったと感じており(図7)、主観的にもある側面においては耳掛け型 DAF の有効性が示された。

上記のような、繰り返しの頻度、発話速度、回避傾向、発話の自然性などの側面への有効性については据え置き型 DAF においてすでに報告されているものであり^{2,11,14,18)}、本研究では耳掛け型においても同様の効果が認められることが示された。

しかし同時に、本研究では耳掛け型 DAF の限界も示された。まず、吃音検査の結果や電話場面での発話において、ブロック症状の減少が認められなかったことから、耳掛け型 DAF はブロック症状には有効ではない可能性が示唆される。ブロック症状は、発話の準備ができていてもかかわらず声が出てこないという苦しい状態である¹⁹⁾。発話された声を拾い遅延を生じさせて聴覚にフィードバックする DAF 装置の即時効

果だけでは、原理的にブロック症状を緩和するのは難しいと思われる。先行研究^{15,16)}でも、変換フィードバックが生じる状態を開始するあるいは保つためにまず使用者の音声が必要であることが指摘されており、そのためブロック症状のときには単語の最初の母音部を引き伸ばす、助走(例:「えー」「あー」など)を使うというテクニックを教えられる場合もある。本研究では特にブロックへの治療的対処法を導入することはなかったため、DAF 装置の使用のみではブロックが減少しなかったと考えられる。そしてその結果が、本症例の DAF 装置に対する自己評価において、「症状の改善」や「苦しみの軽減」が低く評価されたことへ繋がっているのではないかと考えられた。以上のことから、本症例のようにブロック症状を示す症例に対して耳掛け型 DAF を導入する際は、先行研究のような教示を行う、あるいは DAF 使用と同時に、ブロックへの対処としての伝統的な手法である軟起声(easy onsets)や構音器官の軽い接触(light contacts)などの方法¹⁹⁾を導入する必要があると考えられた。

また電話場面での発話より、見知らぬ人との通話では、耳掛け型 DAF を装用しただけでは吃音は減少しにくいことが示された(図3)。このような状況の背景としては、声も顔も知らない全く初めての人との通話(主に問い合わせの電話)は心理的負荷が高いため、DAF 装置を有効に使用する余裕がなくなっている可能性が考えられた。さらにこの結果が強く印象に残り、客観的データでの改善にかかわらず、吃頻度の減少を感じていないとする自己評価(図6)にも繋がっている可能性が考えられた。本症例のように、心理的負荷が高い場面でも耳掛け型 DAF が有効に機能しなくなるような場合は、心理的負荷の高い場面でも落ち着いて発話できるよう、患者の態度や感情へ介入していく必要があると考えられる。具体的には、自身の吃音を客観的に捉えることや、吃音が生じることへの恐怖、またそれに対する聞き手の反応への恐怖心を軽減することなどが必要になってくる。そのため、耳掛け型 DAF を導入する際には、上記のような臨床的介入を同時に行うことも必要となることが推測された。

耳掛け型 DAF は、検査室での即時効果に比し、日常場面においては装用直後からその有効性が認められているわけではない。吃頻度に関しては、装用2週間後から低下し、発話速度については装用1~2ヵ月頃から低下が見られている。毎日の自己評価では装用期間の後半において、より装置の効果を認めている。各側面の変化が同時に起こってはいないことからこれらの関

係性は不明であるが、装置を有効に利用できるようになるには、訓練や慣れなどの要素が介在する可能性が示唆された。この点については、装用開始4ヵ月後よりも12ヵ月後の発話において、自然性に関する聞き手の評価が高いことを示す先行研究¹⁰⁾からも支持できる。

電話において見られる吃頻度(図3)と発話速度(図4)との関係を見ると、知人との電話に関しては、どちらも装用期間後半に低下が認められた。非知人との電話に関しては121日目の発話速度が非常に低い一方、吃頻度は高いままであった。この結果から本症例においては、発話速度の低下が必ずしも吃頻度の低下には繋がらないことが示された。本症例において、通話相手にかかわらず発話速度の低下が観察された理由の一つとして、遅延速度を200msと比較的長めに設定したことが挙げられる。一般的にDAFで用いられる遅延速度は50~250msであるが、比較的長め(200~250ms)の場合は発話速度が低下することが指摘されており、訓練の初期段階で用いられることが多い^{4,8,9)}。近年では遅延速度を比較的短め(60ms)に設定し、発話速度の低下なしに吃音が改善することも報告されているが^{6,7)}、本症例はみずから長めの遅延速度を選択している。本症例における発話速度の低下は、たとえ吃頻度の低下に繋がらなくとも、主観的評価の高い発話速度のコントロール感などに影響を与えた可能性が推測された。

本症例では、装用終了直後、装置を装用せずに吃音検査を実施したところ、装用前と比較してすべての項目で繰り返しの頻度が減少しており、carry over が確認された。本研究のような小型のDAF装置を、3~4ヵ月継続的に使用した先行研究には、carry over の効果を認めているもの⁹⁾と、認めていないもの⁸⁾がある。本研究では前者⁹⁾と同様、装置を外した直後は、音読や絵の説明、質問応答、モノログというさまざまな発話課題において繰り返しの頻度が減少していたことから、耳掛け型DAF装置の継続使用効果は、少なくとも装置を外した直後にはcarry over する可能性が示唆された。

本研究では、carry over が生じた点、また継続的使用により装用期間後半においてさらなる吃頻度の低下が観察された点から、耳掛け型DAFの継続使用においては、DAFの即時効果以上のことが生じる可能性が示唆された。

今後は、治療的介入を含めた耳掛け型DAF装置の効果について検証すること、また装用終了後の観察期

間においてcarry over 効果を検証することを課題としたい。

結 論

日常生活場面での吃症状の軽減を目指し、DAFの即時効果がある電話場面での発話が困難な成人1症例に対し、耳掛け型DAF装置を適用した。その結果、吃音のすべての面ではないものの、繰り返しの頻度、発話速度、回避傾向、発話の自然性などの側面に対して改善が認められたことから、耳掛け型DAFの有効性が示唆された。

謝辞 本研究は、厚生労働省科学研究費補助金(課題番号:15130801)、文部科学省科学研究費補助金若手研究B(課題番号:19700463)の補助を受けて行われた。本論文の要旨は第50回日本音声言語医学会総会・学術講演会にて発表した。

文 献

- 1) Lincoln A, Packman A and Onslow M: Altered auditory feedback and the treatment of stuttering: A review. *J Fluency Dis*, 31: 71-89, 2006.
- 2) Goldiamond I: Stuttering and fluency as manipulatable operant response classes. *Research in Behavior Modification* (edited by Krasner L and Ullman L), Holt, Rinehart and Winston, New York, pp 106-156, 1965.
- 3) Bloodstein O: A Handbook on Stuttering, Singular Publishing Group Inc, San Diego, pp 354-357, 1995.
- 4) Ryan BP: Operant procedures applied to stuttering therapy for children. *J Speech Hearing Dis*, 36: 264-280, 1971.
- 5) Wingate ME: Effect on stuttering of changes in audition. *J Speech Hearing Res*, 13: 861-873, 1970.
- 6) Stuart A, Xia S, Jiang Y, et al: Self-contained in-the-ear device to deliver altered auditory feedback: Applications for stuttering. *Ann Biomed Eng*, 31: 233-237, 2003.
- 7) Kalinowski J, Armson J, Roland-Mieszkowski M, et al: Effects of alterations in auditory feedback and speech rate on stuttering frequency. *Lang Speech*, 36: 1-16, 1993.
- 8) Curlee RF and Perkins WH: Conversational rate control therapy for stuttering. *J Speech Hearing Dis*, 34: 245-250, 1969.
- 9) Ryan BP and Van Kirk B: The establishment, transfer, and maintenance of fluent speech in 50 stutterers using delayed auditory feedback and operant procedures. *J Speech Hearing Dis*, 39: 3-10, 1974.
- 10) Zimmerman S, Kalinowski J, Stuart A, et al: Effect of altered auditory feedback on people who stutter during scripted telephone conversations. *J Speech Lang Hear Res*, 40: 1130-1134, 1997.
- 11) Van Borsel J, Reunes G and Van de Bergh N: Delayed auditory feedback in the treatment of stuttering: clients

- as consumers. *Int J Lang Commun Disord*, 38: 119-129, 2003.
- 12) Armson J, Kieffe M, Mason J, et al: The effect of SpeechEasy on stuttering frequency in laboratory conditions. *J Fluency Dis*, 31: 137-152, 2006.
- 13) Kalinowski J: Self-reported efficacy of an all in-the-ear-canal prosthetic device to inhibit stuttering during one hundred hours of university teaching: an autobiographical clinical commentary. *Disabil Rehabil*, 25: 107-111, 2003.
- 14) Kalinowski J, Guntupalli VK, Stuart A, et al: Self-reported efficacy of an ear-level prosthetic device that delivers altered auditory feedback for the management of stuttering. *Int J Rehabil Res*, 27: 167-170, 2004.
- 15) Stuart A, Kalinowski J, Rastatter MP, et al: Investigations of the impact of altered auditory feedback in-the-ear devices on the speech of people who stutter: initial fitting and 4-month follow-up. *Int J Lang Commun Disord*, 39: 93-113, 2004.
- 16) Stuart A, Kalinowski J, Saltuklaroglu T, et al: Investigations of the impact of altered auditory feedback in-the-ear devices on the speech of people who stutter: one-year follow-up. *Disabil Rehabil*, 28: 757-765, 2006.
- 17) 日本音声言語医学会吃音検査法小委員会, 森山晴之, 小澤恵美, 他: 吃音検査法<試案1>について. *音声言語医学*, 22: 194-208, 1981.
- 18) Stuart A and Kalinowski J: The perception of speech naturalness of post-therapeutic and altered auditory feedback speech of adults with mild and severe stuttering. *Folia Phoniatr Logop*, 56: 347-357, 2004.
- 19) Guitar B: *Stuttering: An Integrated Approach to its Nature and Treatment*, 3rd ed, Burlington, Vermont, 2005.
- 別刷請求先: 〒339-8501 埼玉県さいたま市岩槻区浮谷
320
目白大学保健医療学部言語聴覚学科
酒井奈緒美
-