

[原著]

失語症を伴った Foreign accent syndrome の 1 症例 ～音圧と基本周波数を指標とした検討～

池 壽 寛 人¹⁾ 水 本 豪¹⁾ 橋 本 幸 成²⁾
岩 村 健 司¹⁾ 黒 木 はるか³⁾

A case of foreign accent syndrome: Acoustic analyses on sound pressure and F_0

Hiroto IKEZAKI¹⁾, Go MIZUMOTO¹⁾, Kousei HASIMOTO²⁾,
Kenzi IWAMURA¹⁾, Haruka KUROKI³⁾

- 1) 熊本保健科学大学 保健科学部 リハビリテーション学科 言語聴覚学専攻
- 2) 地域医療機能推進機構 熊本総合病院 リハビリテーション部
- 3) 熊本赤十字病院 リハビリテーション科

抄録

失語症を伴った Foreign Accent Syndrome (以下 FAS) の一症例を経験した。本症例は、50歳代の右利き男性で、左島皮質から前頭頭頂葉に梗塞巣がみられた。症例の自発話は、ブローカ失語の非流暢性とは異なり、英語圏のアクセントを想起させる日本語を話す「外国人」のような印象を受けた。そこで、今回、本症例が課題遂行中に表出した単語を外国語様であるか否かにより2群に分け、その聴取された音声を音圧と基本周波数 (F_0) を用いて音響分析し、FASを外国語様と聴取させる聴覚的印象について検討した。その結果、2群間において、外国語様であると判定された語の方が音圧の最大値が小さく、最小値が大きくなると共に F_0 の最大値は低下していた。FASである本症例の場合、音圧と F_0 の幅が小さいことが外国語様に聴取される一因として考えられた。

キーワード : Foreign accent syndrome, 失語症, 脳卒中, プロソディー

I. 緒 言

Foreign Accent Syndrome (以下、FAS) とは、母語として正常なアクセント、イントネーションをつけることができないために、あたかも外国語を話しているかのようなプロソディーを呈する後天的症状とされる¹⁾。FASについては、Pick²⁾ が失語症の回復期に母語のチェコ語をポーランド語のように話す症例を報告したのがはじまりである。1947年に Monrad-Krohn³⁾ は、失語症の回復期にみられるプ

ロソディー異常の一種として“foreign accent”という概念を提唱した。その後、1987年 Blumstein ら¹⁾ は従来の“foreign accent”を呈した報告例を概説し、母語として正常な音声学的強弱やイントネーションをつけることができないために、あたかも外国語を話しているかのようなプロソディーを呈する後天的な症候を FAS と称した。

FAS の病巣に関して、多くの報告例において、FAS は左半球損傷後に出現している⁴⁾。Takayama ら⁵⁾ は口部顔面筋に関与する左中心前回下部を推定

している。そのほか、優位半球後方言語野の皮質下白質¹⁾、基底核灰白質を含む病変⁶⁾、脳室前方周囲白質⁷⁾などがある。いまだ責任病巣に定説はないが、谷ら⁸⁾は先行報告を概観し、FASの損傷部位としては中心溝前方言語野(Brodman area 4,6,44)などの運動関連領野および線条体を含むことが多いと述べている。FASの多くは失語症と構音障害を合併し、それらを合併しない純粹例はまれである。なお、変性疾患⁹⁾や脳損傷がない転換・解離反応によるFAS症例¹⁰⁾も報告されている。発現機序については、ごく軽微な運動麻痺によるとする解釈と発語失行からの回復過程で偶然FASを呈するという解釈などが示唆されているが一定の見解はない¹¹⁻¹²⁾。

日本語を母語とするFAS症例に関しては、ピッチアクセントの転位と反転、不必要な強勢を特徴とする症例の報告や発話速度の低下、電文調変化、構音の異常、アクセント位置の移動などの特徴を有する症例が報告されている^{5,11)}。今回、筆者は、失語症にFASを合併した一症例を経験した。本症例は、左半球の脳梗塞発症後より、非流暢な発話を呈していた。さらに、症例の発話に関して、英語母語話者が表出する日本語(外国語様)のような印象を受けた。そこで、今回、FASの一症例の音声を音響分析し、FASを外国語様と聴取させる聴覚的印象について検討した。

Ⅱ. 症例および方法

1. 症例

50歳代、右利き、男性、医院勤務。日本国外での生活歴は不明であったが、バンドをしており、ギターを担当していた。20XX年6月X日心臓カテーテル検査・心拍コントロール目的でA病院に入院中、X+19日院内にて意思疎通困難となっていたところを発見された。頭部MRIにて梗塞巣を認め、心原性脳塞栓症と診断され、X+20日ベッドサイドにて言語聴覚療法が開始された。

神経学的所見：軽度の右片麻痺があり、Brunnstrom Stageは上肢Ⅳ～Ⅴ、手指Ⅴ～Ⅵ、下肢Ⅴ～Ⅵであった。感覚障害としては表在覚、深部覚とも鈍麻。異常感覚はなかった。

神経心理学的所見：覚醒レベルはJapan Come Scale I桁であった。レーヴン色彩マトリックス検査では17/36点と知的機能の低下を認めるものの、

日常生活動作においては認知症の周辺症状など異常な行動はなかった。他の所見としては、注意障害と構成障害、脱抑制を認めた。なお、脱抑制については、徐々に軽快した。

放射線学的所見：頭部MRIの拡散強調画像にて左島皮質から前頭頭頂葉の皮質に高信号域があり、右前頭、頭頂葉にも小さな高信号域を認めた(図1)。なお、MRA上では、左M2が途絶しており、閉塞が疑われた。

言語機能所見：全体像としては、X+22日からX+25日に施行した標準失語症検査(Standard Language Test of Aphasia; SLTA)において、総合評価法¹³⁾の得点が4/10点であり、重～中等度の非流暢性失語を認めた(図2)。理解面はSLTAの「単語の理解」10/10正答、「漢字単語の理解」10/10正答、「仮名单語の理解」9/10正答であり、聴覚的な理解・視覚的な理解ともに単語レベルの理解は良好であった。しかし、「短文の理解(聴く)」8/10正答、「口頭命令に従う」0/5正答、「短文の理解(読む)」5/10正答、「書字命令に従う」0/4正答と短文から複雑文にかけて理解困難であった。表出面は、非流暢であり、自発話は乏しかった。さらに、表出された発話に関して、英語母語話者が表出する日本語のような印象を受けた。意思疎通に関しては、主にうなずき・首ふり、身振りによるyes/no反応を使用していた。SLTAの「呼称」の成績は0/6正答と困難であり、誤反応は無反応、音韻性錯語、保続であった。なお、復唱と音読については、SLTAの「単語の復唱」4/10正答、「漢字単語の音読」3/5正答、「仮名单語の音読」4/5正答であり、呼称に比べて復唱・音読は保たれていた。書字に関しては、SLTAの「漢字単語の書字」0/3正答、「仮名单語の書字」0/2正答であり、漢字単語の書字・仮名单語の書字ともに誤反応は無反応と保続であった。発声発語器官検査においては、やや声量が乏しいものの、口唇、舌、下顎、軟口蓋に明らかな可動域制限はみられなかった。なお、開鼻声はなく、聴覚的に共鳴の異常は認めなかった。

経過：失語症のため、意思疎通に支障をきたしていたことから、主に失語症に対して、呼称訓練、名詞句-動詞句の完成課題、自由会話を実施した。その後、徐々に呼称、単語の復唱・音読の成績の向上を認めたところで、X+37日リハビリテーションを目的としてC病院に転院となった。転院時点でも

FASは残存していた。

本研究では、症例の参加への任意性を確保するために、症例が入院していたA病院の責任者から症例の紹介を得た上で、研究責任者が直接、研究内容の説明を口頭および文書で行い、同意を得た。なお、本研究はA病院、熊本保健科学大学の倫理委員会の承諾を得ている (No14-14, 臨26-7)。

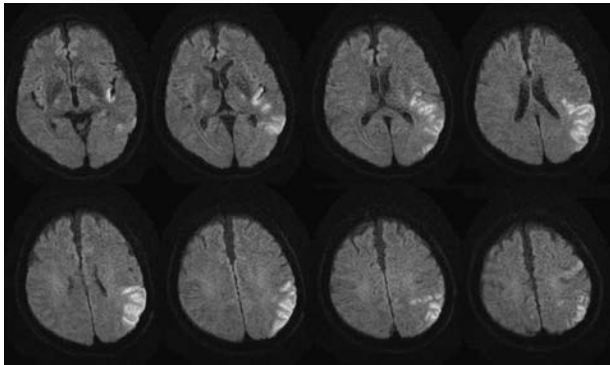


図1 頭部 MRI 画像

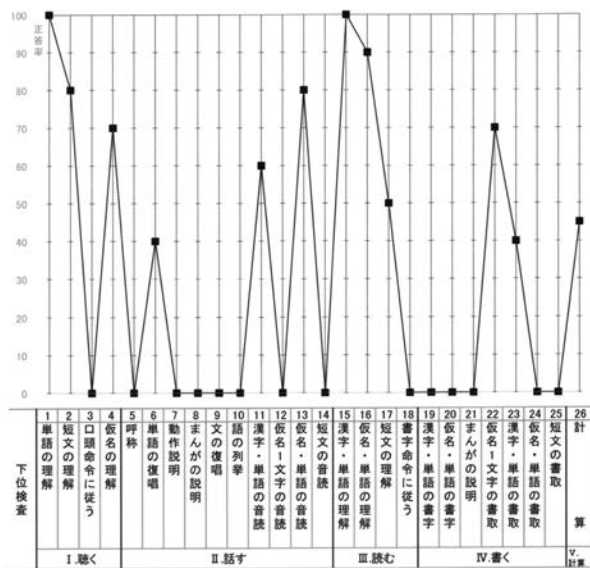


図2 標準失語症検査成績

2. 方法

本研究では、症例がA病院に入院中に録音した単語の音読、単語の復唱課題で表出した音声を分析した。なお、録音した音声の検査環境は、遮音室、口唇からマイクの距離を15cm、角度を一定に保った状態で設定し検査を施行した。検査には、SLTA「単語の復唱」、「漢字単語の音読」、「仮名单語の音読」、掘り下げテスト(高親密語20語)の漢字単語の音読と単語の復唱を用いた。検査指示は、復唱については「私のまねをして言ってください」、音読

では「声に出して読んでください」と指示を出した。また、速さや抑揚、リズムなどの特別な指示は加えずに、自然な発話に近い状態を促し発話をサンプリングした。録音にはSONY社製ICD-SX67を用いてMP3形式で録音した。

3. 分析方法

分析方法としては、MP3形式で録音した音声を、WAV形式に変換し、KayPentax社製Computerized Speech Lab(以下、CSL)4500を用い音響分析による評価を施行した。

まず、聴取された単語に関して、英語母語話者が話す「日本語らしくない」発話になっていた語(外国語様プロソディー、以下外国語様)とそうでない語(非外国語様プロソディー、以下非外国語様)に分けた。そして、外国語様と判定された語と非外国語様と判定された語について、音圧と基本周波数(F_0)の平均値、最大値、最小値、最大-最小間差についての比較を行うとともに、音圧と F_0 の幅の相関関係を分析した。その際、両語群間の比較は、対応のないt検定で検討した。音圧と F_0 の幅の相関関係については、ピアソンの相関係数を用いた。なお、統計処理には統計ソフトJMP8.02(SAS Institute, Inc.)を使用し、 $p < 0.05$ を以て統計的に有意とした。

III. 結果

1. 外国語様プロソディーを示した語の割合

本研究の分析材料として、SLTAの「単語の復唱」、「漢字単語の音読」、「仮名单語の音読」(X+23日)、掘り下げテストとして実施した単語の復唱(X+32日)、漢字単語の音読(X+36日)を用いた。表出された音声は、37語であった。そのうち、外国語様のプロソディーであった語は24語であった。

2. 両語群間の音圧の比較

両語群の音圧を表1に示した。両語群間の音圧を比較したところ、最大値、最小値、最大-最小間差において、有意差を認められた(最大値: $t_{(35)}=2.6297$, $p=0.018027$, 最小値: $t_{(35)}=3.967$, $p=0.0018$, 最大-最小間差: $t_{(35)}=3.608$, $p=0.0006$)。外国語様と判定された語では、音圧の最大値が小さく、最小値が大きくなっていったことから、最大-最小間差が小さく

なっていた。

表1 両語群間の音圧の比較 (dB)

比較項目	外国語様 (24語)	非外国語様 (13語)	p 値
平均値	52.8±7.8	57.1±5.5	N.S.
最大値	64.1±11.4	73.3±9.4	*
最小値	29.4±4.7	24.5±2.6	**
最大-最小間差	34.7±11.7	48.8±11.1	**

**p < 0.01, *p < 0.05

4. 両語群間の F₀の比較

両語群の F₀を表2に示した。両語群間の F₀を比較したところ、最大値、最大-最小間差において、有意差を認めた(最大値: $t(35) = 2.173$, $p = 0.0175$, 最大-最小間差: $t(35) = 2.336$, $p = 0.0124$)。外国語様と判定された語では、F₀の最大値が低く、最大-最小間差が小さかった。

表2 両語群間の F₀の比較 (Hz)

比較項目	外国語様 (24語)	非外国語様 (13語)	p 値
平均値	123.3±17.1	129.0±21.3	N.S.
最大値	165.8±63.7	234.0±103.1	*
最小値	93.9±8.5	91.8±14.3	N.S.
最大-最小間差	71.9±64.5	142.2±97.7	*

**p < 0.01, *p < 0.05

5. 音圧の幅と F₀の幅の相関関係

外国語様と判定された語においても、それ以外の語においても、音圧の最大-最小間差と F₀の最大-最小間差の間に有意な相関は認められなかった。

IV. 考 察

FASの発話特徴に関しては、音声学的特徴⁴⁾や音響学的特徴⁶⁾に関する報告がなされてきた。まず、FASのプロソディーに注目した報告として、Blumstein ら¹⁾の報告がある。Blumstein ら¹⁾は発話中の F₀の振幅が大きく音調曲線の全体的な変調を示した症例を報告し、分節音とプロソディーの両面の異常が FASの要因であると述べている。一方、Kurowski ら¹²⁾は F₀の振幅パターンは正常で、全体的なプロソディーの異常は観察されなかった症例を

報告している。この症例には語中の曖昧母音の付加や母音基本周波数の集中化が観察され、外国語様であるという印象は母音産生の異常などが関係していると論じた¹²⁾。なお、日本語母語話者の FAS 症例については、Takayama ら⁵⁾が失語症と構音障害のない純粋例を報告している。この症例ではピッチアクセントの転位と反転、不必要な強勢などを呈していた⁵⁾。また、中野ら¹¹⁾は脳梗塞に伴う FAS を呈した2例の共通する特徴として、発話速度の低下、電文調変化、構音の異常、アクセント位置の移動などをあげている。谷ら⁸⁾は脳梗塞に伴う失語症のない純粋例を報告しており、プロソディー面の特徴として、発話速度の低下、アクセント位置の移動、[s]、[j]などの不必要な強調を挙げている。そして、福井ら¹⁰⁾は、転換・解離反応によって FAS を呈した1例の特徴として、アクセントの位置が正常からずれることが多いが一貫性を欠いていたことを報告している。このように、FASのプロソディーといっても、報告例によって異なっているのが現状である。本研究で検討した症例に関して、外国語様、すなわち、英語母語話者が話す「日本語らしくない」発話になっていた語では、それ以外の語に比べ、音圧の最大-最小間差が小さくなっていた。もし Takayama ら⁵⁾の報告のように、不必要な強勢が置かれていたのであれば、音圧の幅は大きくなることが予測されるが、逆に音圧の幅が小さくなっていたことから、強勢アクセントが用いられた可能性は低いと思われる。一方、プロソディーに関して、F₀の最大-最小間差が小さくなっていた。本症例が母語とする熊本方言はアクセントの対立を持たない方言であるため、アクセントパタンの検討を行うことは難しいが、一部の語彙に関して、熊本方言話者でもそのように発することのないアクセントパターンも見られた(例: とけい: LHL)。この点は、多くの研究で示されているアクセントの変化が本症例にも存在したことを示唆するものである。さらに、F₀の最大-最小間差が小さくなっていた点に関しては、これまでの先行研究^{5,8,10,11)}では報告されておらず、本症例に特異的と思われる。では、上述のように F₀や音圧の幅が小さくなっていた原因は何なのであろうか。ここでは原因として、声量低下や発語失行の関与について考えてみたい。

原因の一つとして考えられる声量低下については、本症例の音声を録音したのが脳梗塞急性期であり、

意識障害や右片麻痺をきたしていたことが関与した可能性がある。有声音は声帯が周期的に振動してつくられる音であり、この周期的な声帯の振動は、肺からの呼気圧で声門下圧が上昇し左右声帯を左右に押し開けることから始まる¹⁴⁾。その後、声帯の弾性、呼気流と声道内空気柱の慣性の相互作用、呼気流と声門形状の相互作用が協調して声帯振動を持続させる¹⁴⁾。意識障害や右片麻痺により、声量低下をきたすことで、肺から声門下への気流供給が減少し、音圧が小さくなったと思われる。さらに、気流供給の減少に伴う声門下圧の下降から声帯振動が抑えられ、 F_0 の値も低下した結果、音圧、 F_0 の幅が小さくなった可能性が考えられる。ただし、もし、声量低下が、音圧と F_0 の幅が小さくなった原因であるならば、声量が増大したことで、音圧と F_0 の値が大きくなり、両者の最大-最小間差の間に相関関係が成立すると考えられる。しかし、実際には、音圧と F_0 の最大-最小間差の間に相関関係は認められなかった。このことから声量低下をきたしたことで、外国語様と判定された語の音圧、 F_0 の幅が小さくなった可能性は低いと考えられる。

次に、2つ目の原因として考えられる発語失行の関与について考察する。橋本ら¹⁵⁾は、発語失行のプロソディー異常の特徴として、発話速度が遅く、プロソディーが平板化しており、時に顕著な音の引き伸ばしが認められることを挙げている。本症例の発話は完全な平板化とまではいかなかったが音圧、 F_0 の幅が小さくなっていった。このことから、本症例のプロソディーについて、発語失行の関与が疑われる。ただし、外国語様であるという印象を聞き手に与える要因について、音圧や F_0 のみではなく、本研究では検討を行っていない、分節音も含む総合的な要因が関与した可能性も考えられる。失語症と構音障害を合併するFASの音声学的特徴に関しては、Rothら⁴⁾が語尾子音の脱落、母音の歪み、語尾の/uh/の付加、/th/の/d/への置換、および有声化の失敗などを観察している。また、Carbaryら⁶⁾は音響学的分析にて、語中の途切れ、鼻音+破裂音における破裂音の脱落、歯間摩擦音の脱落、有声音・無声音/th/の子音/t/、/d/への置換、/h/の語中付加、および母音の伸長などを報告している。今後は、これら先行研究^{4,6)}で取り上げられた誤り方やホルマント周波数の分析、長音化や短音化の有無、有声開始時間 (Voice Onset Time) について検討

する必要があるが、これらの点に関しては、今後の課題としたい。

最後に、本症例と英語母語話者による日本語発音の傾向との違いについて考察する。助川¹⁶⁾は、母語別に見た発音の傾向の要因を研究者と日本語教師へのアンケート調査の結果から検討している。助川¹⁶⁾によると、/p/ → [p^h]、ファ行 → [f]、/d/ → ラ行弾音、/t/ → [t^h]、/k/ → [k^h]、といった分節音の変異に加え、拍の長さの変異や強弱の変異、さらには、 F_0 の幅の大きさ、疑問文のイントネーションの変異が英語母語話者の日本語発音の傾向として報告している。今回経験した症例の発話では、音圧や F_0 の幅が小さくなっていった。このことは、FASが「外国語様」と聴取される要因は、英語母語話者の「日本語らしくない」発話の特徴とは異なる可能性が考えられる。ただし、助川¹⁶⁾の検討はアンケート調査による研究者や日本語教師の主観による結果であることや本症例の F_0 の幅が小さかった結果も一症例による結果であることから、今後、更なる検討が必要である。

今回は、症例の検討にあたり、プロソディーに着目したが分節音に関しては、詳細な検討を行うことができていない。今後は、分節音の面からも、本症例のFASの発話が外国語様に聴取させる要因を明らかにしていきたい。なお、今回の研究では、一症例における検討に留まっている。FASの症例を蓄積し、FASの発話における共通する特徴の抽出や実際の英語母語話者との比較を行うことで、FASを「外国語様」に聴取させる要因が明確になると考える。さらに、日本語母語話者におけるFASの発話について、欧米人のようであったり、韓国人のようであったりと、FASと言ってもその聴覚印象は一樣ではない。この聴取される印象についても、共通する点と相違点を検討することで、今後のFASに対する訓練の一助になると考える。

V. 結 語

今回、失語症にFASを合併した一症例を経験した。本症例は、左島皮質から前頭頂葉の梗塞巣を呈しており、発症後から非流暢な発話をきたしていた。しかし、表出された発話に関して、英語母語話者が表出する日本語のような印象を受けた。

本症例の音声を音響分析した結果、外国語様と判

定された語は音圧、 F_0 ともに最大-最小間差が小さかった。よって、本症例においては、音圧と F_0 の幅が小さいことが本症例の発話を外国語様に聴取させていた一因と考えられた。

謝 辞

本研究にご協力いただきました皆様方に、深く感謝いたします。

なお、本研究は、第4回日本語聴覚士協会九州地区学術研修会で発表した。会場において有益なコメントを頂いた皆様にご心よりお礼申し上げます。

文 献

- 1) Blumstein SE, Alexander MP, Ryalls JH et al: On the nature of the foreign accent syndrome: a case study. *Brain Lang*, 31: 215-244, 1987.
- 2) Pick A: Über Änderungen des Sprachcharacters als Begleiterscheinung aphasischer Störungen. *Z.Neurol. Psychol*, 54: 230, 1919.
- 3) Monrad-Krohn GH: Dysprosody or altered "melody of language." *Brain*, 70: 405, 1947.
- 4) Roth EJ, Fnk K, Cherney LR, et al: Reversion to a previously learned foreign accent after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 78: 550-552, 1997.
- 5) Takayama Y, Sugishita M, Kido T, et al: A case of foreing accent syndrome without aphasia caused by a lesion of the left precentral gyrus. *Neurology*, 43: 1361-1363, 1993.
- 6) Carbary TJ, Patterson JP, Snyder PJ: Foreign Accent Syndrome following a catastrophic second injury: MRI correlates, linguistic and voice pattern analyses. *Brain Cogn*, 43: 78-85, 2000.
- 7) Graff-Radford NR, Cooper WE, Colsher PL, et al: An unlearned foreign "accent" in a patient with aphasia. *Brain Lang*, 28: 86-94, 1986.
- 8) 谷 哲夫, 天田 稔, 清水倫子, 他: Foreign Accent Syndrome (FAS) における非言語的構音器官運動の分析. *失語症研究*, 22: 153-162, 2002.
- 9) 福井俊哉, 李 英愛, 稗田宗太郎: Foreign accent syndrome を初発症状とする frontotemporal dementia. 新しい症候の可能性?. *高次脳機能研究*, 26 (4): 397-407, 2006.
- 10) 福井俊哉, 佐藤 温, 鈴木義夫, 他: 外国語様アクセント症候群を呈した1例—臨床的特徴と位置づけについて—. *神経内科*, 33: 381-386, 1990.
- 11) 中野明子, 塚本ユキ, 横山絵理子, 他: 失語を伴わない Foreign Accent Syndrome 2例の検討. *神経心理学*, 12: 244-250, 1996.
- 12) Kurowski KM, Blumstein SE Alexander M: The foreign accent syndrome: a reconsideration. *Brain Lang*, 54: 1-25, 1996.
- 13) 長谷川恒雄, 岸 久博, 重野幸次, 他: 失語症評価尺度の研究—標準失語症検査 (SLTA) の総合評価法—. *失語症研究*, 4: 638-646, 1987.
- 14) 今泉 敏: 音声生成の音響学. 今泉 敏, 言語聴覚士のための音響学, 医歯薬出版, pp44-57, 2007.
- 15) 橋本幸成, 水本 豪, 大塚裕一, 他: 一発語失行例のプロソディー異常に関する検討—発話速度および発話リズムの観点から—. *高次脳機能研究*, 33 (3): 374-381, 2013.
- 16) 助川泰彦: 母語別に見た発音の傾向—アンケート調査の結果から. 日本語音声 D 1班研究成果報告書 (文部省重点領域研究), 1992.

(平成27年1月31日受理)

A case of foreign accent syndrome : Acoustic analyses on sound pressure and F_0

Hiroto IKEZAKI, Go MIZUMOTO, Kousei HASIMOTO,
Kenzi IWAMURA, Haruka KUROKI

Abstract

A case of foreign accent syndrome: Acoustic analyses on sound pressure and F_0

Background: We observed the behavior in an aphasia patient with Foreign Accent Syndrome (FAS). The patient was a right-handed male in his 50s who had experienced a stroke in the left frontoparietal cortex extended to insula. His spontaneous speech was slow (but not nonfluent, as in cases of Broca's aphasia) and he exhibited a loss of normal prosody with preserved affective tone. The patient sounded like a "foreigner" speaking Japanese, with an accent that was similar to that found in native English speakers. We used acoustic analysis to examine factors contributing to the perception of a "foreign" accent in the patient.

Methods: We distinguished words spoken with a normal accent from those spoken with an unusual accent. We then used acoustic analysis to compare the sound pressure and F_0 of these words.

Results: Using computer-based acoustic measures, we found the following properties in "foreign" words: 1) the maximum sound pressure was small, 2) the minimum sound pressure was large, and 3) the maximum F_0 was low. We also found that the range of both F_0 and sound pressure was small in our patient.

Conclusion: Our findings suggest that one of the reason to perceive the patient's sound as "foreign" would be a small sound pressure range and small F_0 range in spoken words.