原 著

発声時喉頭所見を基にした機能性発声障害の診断と音声治療の効果

小川 真¹⁾ 吉田 操²⁾ 喜井 正士²⁾
 竹中 幸則²⁾ 杉山 視夫²⁾ 久保 武¹⁾

要 約 : Koufman & Blalock の喉頭所見による分類に従って, 機能性発声障害を, 声門間隙が認められるものと声門上部圧迫が認められるものに 2 分し, 異なる音声治療プロトコール, および異なる評価スコアを用いて音声治療効果を検討した. プロトコールとして, 前者には①咳払い, ②口を閉じた咳払い, ③ハミング, ④開口の順で, 後者には①ハミング, ②ピッチを高くして声の焦点を鼻根部に意識, ③開口の順で行い, 無効時にあくび-ため息法を付加した. それぞれに対し「達成度スコア」および「MTD スコア」にて評価し, とともに音声治療経過中にスコアの経時的減少が認められた. 以上の結果より, とともに音声治療が有効であることが示され, 機能性音声障害に対して喉頭所見を基にした分類を行うことは意義があると考えられた.

索引用語 : 機能性発声障害, 発声時喉頭所見, 声門間隙, 声門上部圧迫, 音声治療

Diagnosis of Functional Voice Disorders Based on Laryngeal Findings during Phonation and Efficacy of Voice Therapy

Makoto Ogawa¹⁾, Misao Yoshida²⁾, Tadashi Yoshii²⁾, Yukinori Takenaka²⁾,
 Yoshio Sugiyama²⁾ and Takeshi Kubo¹⁾

Abstract: We divided cases with functional voice disorders into type 1 with glottal chink and type 2 with supraglottic contraction, according to Koufman and Blalock classification on the basis of laryngeal findings during phonation. Different protocols of voice therapy and scoring methods for evaluation were adapted for each type. For the protocol of voice therapy for the former type, step facilitations consisted of 1) throat clearing, 2) throat clearing with the mouth closed, 3) humming, and 4) mouth opening performed to induce sustained vowel phonation. Regarding the latter type, 1) humming, 2) raising the pitch to feel the 'focus' in the nasal dorsum, and 3) mouth opening were performed progressively, augmented by the yawn-sigh method when facilitations were ineffective. To assess severity, 'accomplishment scores' and 'MTD scores' were used, respectively, and in both instances gradual decreases were seen during the course of voice therapy. The results demonstrated the effectiveness of voice therapy against these types of functional voice disorders and suggested the need for classification of functional

大阪大学大学院耳鼻咽喉科¹⁾ : 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2 番 2 号

公立学校共済組合近畿中央病院耳鼻咽喉科²⁾ : 〒664-8533 兵庫県伊丹市車塚 3 丁目 1 番地

¹⁾Department of Otorhinolaryngology, Osaka University School of Medicine: 2-2, Yamadaoka, Suita, Osaka 565-0871

²⁾Department of Otorhinolaryngology, Kinki Central Hospital of Mutual Aid Association of Public School Teachers: 3-1, Kurumazuka, Itami, Hyogo 664-8533

2006 年 12 月 4 日受稿 2007 年 4 月 19 日受理

dysphonia based on laryngeal findings.

Key words: functional voice disorders, laryngeal findings, glottal chink, supraglottic contraction, voice therapy

はじめに

声帯を含む喉頭の器質的病変によって生じる音声障害を「器質的音声障害」と呼ぶ。一方で、発声器官に明らかな異常がないのに発声障害を呈するものを「機能性発声（音声）障害」と呼ぶ¹⁾。前者に多様な疾患が含まれるように、後者もまた、心因性失声症や過緊張性発声障害などのさまざまな疾患が含まれている。

耳鼻咽喉科診療での音声障害の診断においては、音声所見のみでなく喉頭所見が重要な手掛りとなる。器質的音声障害については、主に声帯の器質的病変の探索が重要となることに異論はないであろう。一方の機能性発声障害の喉頭所見については、Koufman & Blalock^{2,3)}および Morrison & Rammage⁴⁾が詳細に記

述している。特に前者においては、機能性発声障害において認められる代表的な4種類の発声時喉頭所見を提示している。図1はこれらに相当する喉頭所見画像を示したものである（文献5より一部を改変して転載）。これらの喉頭所見は、type Iにおける失声あるいは氣息性嗄声、一方、type II-IVにおける粗糙性嗄声という特徴的な異常音声の生成に深く関連していると考えられ、それぞれ本邦の心因性失声症、過緊張性発声障害に相当するものと考えられる。

機能性発声障害の治療として、音声治療の有効性が報告されている^{3,6,7)}。Kotby ら⁶⁾は、機能性発声障害を含むさまざまな音声障害疾患に対するアクセント法の有効性を報告している。Roy ら⁷⁾は、機能性発声障害症例に対する喉頭マッサージの有効性を示している。し

図1 Koufman & Blalock による機能性発声障害の喉頭所見による分類

A: type I. 声門間隙. B: type II. 仮声帯の接近. C: type III. 披裂喉頭蓋括約部の前後方向の中等度短縮.
D: type IV. 披裂喉頭蓋括約部の完全閉鎖（文献5より一部改変し転載）。

かしながら、これらの検討において種々の問題点が含まれている。Koufman & Blalock の報告³⁾においては、機能性発声障害の型別の治療成績を述べているものの、使用された音声治療手技について明確に記載されていない。また、Kotby ら⁶⁾の報告においては、多種の疾患を含む症例群に対して、同様の治療手技としてアクセント法を行い、聴覚的スコアと空気力学的指標によって評価を行っているが、多様な疾患に対して画一的な評価を行っている点で問題があると思われる。さらに、Roy ら⁷⁾の報告においては、機能性発声障害に対する喉頭マッサージに有効性について知覚的スコアと音響分析により検討しているが、対象症例が1人を除いてすべて女性であり、すべてが心的葛藤を伴っていることから、ある特定の型の機能性発声障害のみを対象としていることが疑われる。このように、これまで機能性発声障害に対する音声治療の効果を検討した報告にはさまざまな問題点が含まれている。

そこで今回われわれは、(1) 機能性発声障害を発声時喉頭所見により型別に分けて検討する、(2) 型に適した音声治療の手技を使用する、(3) 型に適した評価方法を使用することを試みた。すなわち、機能性発声障害をその発声時喉頭所見より、type I の喉頭所見および失声を認めるものと、type II-IV の喉頭所見および粗糙性嚙声を認めるものに分類し、それぞれに対して異なった音声治療のプロトコルを用い、さらに、それぞれ異なる重症度の評価法を使用することにより、音声治療の有効性について検討を行った。重症度評価に関して、前者においては使用した音声治療プロトコル達成度に基づくスコアを、後者においては喉頭ファイバースコープ下の発声時喉頭所見における喉頭過閉鎖の程度に基づくスコアを用いた。その結果、両スコアともに音声治療経過中に経時的減少が認められた。以上より、それぞれの型の機能性発声障害に対する音声治療の有効性が示され、機能性発声障害を発声時喉頭所見により分類する意義が示された。

対象と方法

対象は、(A) 平成 14 年 4 月 1 日から平成 18 年 3 月 31 日までの間に近畿中央病院耳鼻咽喉科を受診し、type I の喉頭所見および失声を認めた症例、および (B) 平成 14 年 4 月 1 日から平成 16 年 3 月 31 日までの間に近畿中央病院耳鼻咽喉科を受診し、type II-IV の喉頭所見および粗糙性嚙声を認めた症例で、少なくとも 1 回の音声治療が施行されたものである。対象症例数は、それぞれ 14 例および 24 例であった。発声時

喉頭所見に関しては、鼻腔内を 1%キシロカインにて十分に麻酔し、楽な姿勢、楽なピッチで、力を抜いて、数秒間「エー」の発声を指示したときのものをを用いた。脳梗塞を含めて神経学的疾患の既往のある症例、声帯萎縮あるいは声帯溝症を含む声帯病変を伴う症例も除外した。前者に関しては、咳払い時には喉頭閉鎖が認められることを確認することにより両側声帯固定を除外した。後者については、喉頭内腔の狭窄が間歇的に生じて、持続母音発声時よりも話声時に増悪する傾向のあるものは内転型痙攣性発声障害と診断し、検討対象としなかった。対象症例の年齢・性別・病悩期間を含むプロフィールを表 1 に示す。音声障害に対する治療としては音声治療のみを行い、この間薬物療法は一切行わなかった。

音声治療の方法については、原則として 1 週間に 1 回の頻度で、1 回につき 30 分、同一の言語聴覚士 1 名 (M.Y.) により施行された。その間、原則として 4 週間に 1 回、耳鼻咽喉科医師が診察を行った。実際の音声治療のプロトコルとして、(A) に対しては、表 2 のプロトコルを達成するごとに順に 1 段階ずつ施行していった。一方 (B) に対するプロトコルとしては、表 3 に示すような声の配置法⁸⁾を取り入れた一連の誘導を毎回行い、無効時にはあくび-ため息法⁹⁾を行った後に再び上記の一連の誘導を行った。

治療の評価方法に関して、(A) においては、初診時に有響音発声が不可能、あるいは発声の行為自体が不可能なことがあるため、音声所見による評価は困難であると考えられた。したがって、音声治療プロトコルの到達度によるスコアを用いた (表 2)。 (B) においては、発声時喉頭所見、すなわち喉頭過閉鎖の程度にて評価を行う MTD スコア^{5,10)}を用いた。この方法は、声門上部圧迫について、仮声帯部における横方向の圧迫と披裂喉頭蓋括約部における前後方向の圧迫のそれぞれについて、圧迫なし：0 点、圧迫はあるが接触なし：1 点、接触 (完全閉塞)：2 点とスコア化する Stager 法¹¹⁾の変法であり、Stager 法の 2 つのスコアの和に、ストロボスコープによる声帯振動異常の有無の 1 点を足したものである。

結 果

(A) type I の喉頭所見および失声を認めた機能性失声症において、達成度スコアを用いて治療経過に伴う変化を示したものが図 2 である。初回評価時において、囁き声による会話が可能で咳払いが可能なものが 11 例、無言症で咳払いが困難であったものが 3 例あった。

表1 対象症例のプロフィール

No.	氏名	年齢	性別	発声時喉頭所見の型	病悩期間	先行するエピソード	音声酷使
1	S.M.	30	F	I	2週間	生活上のトラブル	無
2	R.M.	14	M	I	2ヵ月	生活上のトラブル	無
3	S.Y.	81	F	I	6ヵ月	無	無
4	S.K.	45	F	I	3ヵ月	生活上のトラブル	無
5	I.S.	36	F	I	1週間	無	無
6	M.F.	57	F	I	1年	生活上のトラブル	無
7	M.N.	41	M	I	1ヵ月	生活上のトラブル	無
8	T.F.	41	F	I	1ヵ月	生活上のトラブル	無
9	C.U.	25	F	I	10ヵ月	無	無
10	S.T.	65	F	I	2週間	生活上のトラブル	無
11	R.U.	19	F	I	1年	生活上のトラブル	無
12	M.S.	26	F	I	1年	生活上のトラブル	無
13	M.T.	35	F	I	4ヵ月	無	無
14	Y.A.	33	F	I	1ヵ月	生活上のトラブル	無
15	N.K.	37	M	II	1年半	無	無
16	K.K.	69	M	II	3ヵ月	無	無
17	K.M.	70	M	II	8ヵ月	感冒様症状	無
18	A.T.	50	M	II + III	1ヵ月	無	有
19	N.H.	32	M	II + III	1年半	無	有
20	H.T.	63	M	II + III	不明	無	無
21	O.T.	65	M	II + III	数年	無	有
22	I.T.	66	M	II + III	1ヵ月	感冒様症状	無
23	S.K.	66	M	II + III	2ヵ月	悪性腫瘍入院加療中	無
24	N.I.	68	M	II + III	1年4ヵ月	無	無
25	H.M.	71	M	II + III	1ヵ月	悪性腫瘍入院加療中	無
26	M.Y.	71	M	II + III	1年	無	無
27	M.I.	74	M	II + III	1週間	無	有
28	Y.S.	74	M	II + III	6年	無	無
29	N.S.	75	M	II + III	6ヵ月	無	有
30	N.H.	76	M	III	1年	感冒様症状	無
31	H.J.	81	M	IV	2年	感冒様症状	無
32	S.Y.	72	M	IV	1ヵ月	感冒様症状	無
33	H.Y.	73	M	IV	3ヵ月	感冒様症状	無
34	T.T.	41	M	IV	1ヵ月	無	無
35	M.Y.	43	M	IV	6ヵ月	無	有
36	W.M.	55	M	IV	6ヵ月	無	有
37	T.T.	60	M	IV	3ヵ月	無	有
38	M.S.	60	M	IV	2ヵ月	感冒様症状	無

音声治療経過中全例において達成度スコアは経時的減少を示し、音声治療開始後4週の時点で全例において持続母音発声が可能となった。しかしながら、到達度スコアが1, 2でとどまり音声治療が8週以上にわたる症例が3例認められた。

一方、(B)type II-IVの喉頭所見および粗糙性嚙声を認めた過緊張性発声障害においては、文献5にてすでに報告しているため、MTDスコアの変化のみを図3に提示した。全症例においてMTDスコアの経時的減少が認められた。

考 察

これまで、機能性音声障害に対する音声治療の有効性が報告されている^{3,5-7)}。しかしながら、これらの検討において、1)使用した音声治療の手技について詳細に記載されていない、2)さまざまな型の機能性音声障害を対象にしているにもかかわらず、同一の音声治療法のみを使用し、同一の評価方法を使用している、3)対象とする機能性発声障害の型が限られているなどの問題点が認められた。したがって、今回の検討においては、1)診断および型分類に Koufman & Blalock の喉頭所見の分類を使用した。2)型別に異なる音声治療プ

表2 Type I の機能性音声障害に対する音声治療のプログラムと到達度スコア

音声治療のプログラム	
下記について、1段階ずつ順に達成していく	
①咳払い	
②閉口での咳払い	
③ハミング	
④そのまま開口	
⑤「ナ」「マ」で始まる単語への般化	
⑥会話声への般化	
到達度スコア	
Score 6: 無言/咳払い誘導不可	
Score 5: 咳払い誘導可能	
Score 4: ハミング誘導可能	
Score 3: 持続母音発声可能	
Score 2: 単語発声可能	
Score 1: 会話可能 (非流暢)	
Score 0: 会話可能 (流暢)	

表3 Type II-IVの機能性発声障害に対する音声治療のプログラムと治療前後の発声時喉頭所見の変化

以下を連続して誘導する

- ①ハミング
- ②ピッチを高くして鼻根部に焦点を意識
- ③焦点を保ったまま開口

上記の方法が有効であるときは

あくび-ため息法を行った後に再び上記を行う

図2 Type I の機能性発声障害における音声治療経過中の到達度スコアの変化

図3 Type II-IVの機能性発声障害における治療経過中のMTDスコアの変化 (文献5より転載)

プログラムを用いて、型別に音声治療の方法を統一した。3) 型別に、簡易なスコアを用いて評価を行った。その結果、両者ともに経時的なスコアの減少が認められた。その結果、両スコアともに音声治療経過中に経時的な減少が認められた。

機能性発声障害の喉頭所見に関しては、Koufman & Blalock の分類³⁾を用いた。Morrison & Rammage⁴⁾もまた、発声時声門間隙、仮声帯過内転、および声門上部の前後方向の圧迫を機能性発声障害の喉頭所見として記述している。前者においては、エピソードを基にした機能性発声障害の分類についても記述しており、両者間の関連性について、心因性および反復性失声症においてはtype Iが、音声酷使による機能性発声障害においてはtype II-IVが多く認められるとしている³⁾。後者においても、転換型失声症では、咳嗽時には声帯が内転するにもかかわらず発声時には正中まで寄り切らないこと、また声門上部の前後径短縮が音声酷使と関連があることを記述している⁴⁾。今回の対象症例において、type Iを認めた症例で先行するエピソードとして生活上のトラブルが認められたが、他ではほとんどそのような症例が認められなかったこと、type II+III および type IV が認められた症例で音声酷使の既往を有するものが多く認められたが、type Iを認めた症例では認められなかったことは、これらの報告

に一致する。さらに、今回の対象症例で type II と type III とが混在して認められる症例が多かったことを考慮すると、今回の検討において機能性発声障害を発声時喉頭所見から type I と type II-V に二分したことは妥当であると考えられる。

それぞれの型に使用した音声治療のプロトコールに関して、前者においては、咳払い、閉口での咳払い、ハミング、そのまま開口という課題を順に遂行することによって持続母音発声の誘導を行った。一方、後者においては、ハミング、ピッチ上昇により声の焦点を鼻根部に意識、焦点を保ったまま開口を連続して通常の発声を誘導し、無効な場合にはあくび-ため息法を行った後に再度誘導を行った。前者の方法は、著者が渉猟した範囲内ではその方法および治療効果について記されたものは見つかることはできず、心因性失声症に対する因習的な音声治療法であると思われた。そのため、今回その作用機序について議論することは困難である。あくまで推量の域を出ないが、前述のごとく心因性失声症では咳嗽時には声帯の正中への内転が可能であり⁴⁾、咳払いという共調運動から徐々に目標の有響音発声へと近づけていく、いわば被治療者に意識させずに回り道をして有響音発声を誘導するものであると思われる。

一方、後者におけるプロトコールの作用機序に関しては、Verdolini ら¹²⁾が、歌唱訓練を受けた者を被験者として、共鳴音発声時の変化について electroglottography 所見および喉頭所見の変化を検討している。Boone ら¹³⁾もまた、正常人におけるあくび-ため息法誘導時の変化について咽頭部の CT 所見および音響分析を用いて検討し、咽頭腔の拡大とフォルマントの変化について報告している。これらのことから、これらの手技の誘導が、声帯振動、喉頭の構え、咽頭腔の形状に影響を及ぼしているものと考えられる。しかしながら、これらの音声治療手技が実際の機能性発声障害症例の病的音声を改善する機序については未解明の部分が多い。今後、音声治療手技誘導中における electroglottography を含むさまざまな所見の即時的变化の検討により、これらの音声治療手技の作用機序が明らかになる可能性がある。

今回の検討において、おのおのの型の機能性発声障害の重症度評価のためにわれわれが使用した「到達度スコア」と「MTD スコア」は、ともに音声治療経過中に経時的減少が認められた。前者のスコアに関して、持続母音発声が不可能な場合には音声所見の評価により経時的な変化を捉えることが困難である。到達度ス

コアはこの点において、音声所見の評価よりも優れていると考えられた。後者のスコアに関しては、われわれは過去の報告⁵⁾において、MTD スコアと同時に音声所見の知覚的スコアもまた同様に経時的減少を認めたこと、MTD スコアと音声所見との変化量間で相関性が認められたことを報告している。このことは、MTD スコアによる評価の正当性を示すものである。

これらのスコアの問題点として、評価方法が主観的であることがある。この点に関して、現在われわれは発声時喉頭所見画像における喉頭内腔可視面積の計量による客観的評価を検討中であり、音声所見についても音響分析による評価の有効性について検討中である。しかしながら、今回用いたこれらの2つのスコアによる評価法は稚拙ではあるが、いずれも特殊な機器や、音声障害診療に精通した複数の評価者を必要としないため、どのような医療施設においても施行可能であるという利点がある。

以上のことから、機能性音声障害を、喉頭所見を基に型別分類し、それぞれに対して異なる音声治療を行うことは意義があると考えられた。

結 語

1. 機能性音声障害を、Koufman & Blalock による発声時喉頭所見の分類を基に、声門間隙を認めるものと声門上部圧迫を認めるものに2分した。

2. 両者それぞれに対して、異なるプロトコールにて音声治療を行った。

3. それぞれ、異なる簡易なスコアにて評価を行い、ともにスコアの経時的減少が認められた。以上より、機能性発声障害を型別に分類して音声治療を行う意義が示された。

謝辞 稿を終えるにあたり、当研究にご助言をいただきました城本 修先生に深く感謝の意を捧げます。

なお、本論文の要旨は第51回日本音声言語医学会学術講演会パネルディスカッション「機能性発声障害の臨床」(2006年10月、京都)にて発表した。

文 献

- 1) 廣瀬 肇：機能性発声障害。耳鼻臨床，80：1334-1338，1987。
- 2) Koufman JA and Blalock PD: Classification and approach to patients with functional voice disorders. Ann Otol Rhinol Laryngol, 91: 372-377, 1982.
- 3) Koufman JA and Blalock PD: Functional voice disorders. Otolaryngol Clin North Am, 24: 1059-1073, 1991.
- 4) Morrison MD and Rammage LA: Muscle misuse voice

- disorders: description and classification. *Acta Otolaryngol* (Stockh), 113: 428-434, 1993.
- 5) 小川 真, 吉田 操, 渡邊 建, 他: 声門上部圧迫を伴う muscle tension dysphonia における喉頭所見と音声所見との関連性. *日耳鼻*, 108: 734-741, 2005.
 - 6) Kotby MN, El-Sady SR, Basiouny SE, et al: Efficacy of the accent method of voice therapy. *J Voice*, 5: 316-320, 1991.
 - 7) Roy N and Leeper HA: Effects of the manual laryngeal musculoskeletal tension reduction technique as a treatment for functional voice disorders: Perceptual and acoustic measures. *J Voice*, 7: 242-249, 1993.
 - 8) Boone DR and MacFarlane SC: 音声障害と音声治療 (廣瀬 肇, 藤生雅子訳), 医歯薬出版, 東京, 182-185 頁, 1992.
 - 9) Boone DR and MacFarlane SC: 音声障害と音声治療 (廣瀬 肇, 藤生雅子訳), 医歯薬出版, 東京, 195-198 頁, 1992.
 - 10) 小川 真, 吉田 操, 渡邊 建, 他: 持続母音発声時の内視鏡下喉頭所見のスコア化による muscle tension dysphonia に対する音声治療の効果の検討. *音声言語医学*, 44: 292-297, 2003.
 - 11) Stager SV, Bielamowicz S, Regnell JR, et al: Supraglottic activity: evidence of vocal hyperfunction or laryngeal articulation? *J Speech Lang Hear Res*, 43: 229-236, 2001.
 - 12) Verdolini K, Drucker DG, Palmer PM, et al: Laryngeal adduction in resonance voice. *J Voice*, 12: 315-327, 1998.
 - 13) Boone DR and McFarlane SC: A critical view of the yawn-sigh as a voice therapy technique. *J Voice*, 7: 75-80, 1993.
- 別刷請求先: 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2 番 2 号
大阪大学大学院耳鼻咽喉科
小川 真
-