

音声障害患者を対象とした発声訓練支援システム 「スマートチューブ」の評価*

○川村 直子(姫路獨協大), 北村 達也(甲南大), △前川 圭子(神戸市中央市民病院)

1 はじめに

音声障害のリハビリテーション(リハビリ)で行う発声訓練では、言語聴覚士が訓練目標に基づいて評価し音声障害患者に与えるフィードバックが欠かせない^[1]。しかしながら、声の高さ、大きさと比べると、音声障害患者が知覚する声の共鳴感覚や発声時の身体感覚は、外部からの評価が難しい。そのため、言語聴覚士がそれらを把握し、言語化してフィードバックすることは決して容易ではない。

そこで、我々は、先行研究において、音声障害のリハビリで広く使用されているチューブ発声を用いた発声訓練支援システム「スマートチューブ」を開発した^[2]。スマートチューブは、安価な加速度センサ、マイコン、LED等で構成される(図1)。チューブ発声時に自覚することが望ましいとされる口唇部振動(感覚)^[3]を客観的指標で補うために、発声中の口唇部振動を加速度センサで計測し、視覚化してリアルタイムにフィードバックする。

本研究では、音声障害患者のリハビリ臨床場面にスマートチューブを導入し、アンケート等を実施してその有用性を検討した。

2 方法

2.1 対象

神戸市立医療センター中央市民病院でチューブ発声によるリハビリを実施した音声障害患者3名(症例A, B, C)。

2.2 手続き

スマートチューブ導入日に、(1)チューブ発声によるリハビリ(スマートチューブなし条件)、(2)アンケート、(3)スマートチューブによるリハビリ(スマートチューブあり条件)、(4)アンケート、を実施した。さらに、スマートチューブを貸し出し、自宅でもチューブ発声とスマートチューブによる発声訓練を行ってもらい、次の来院時にアンケートを

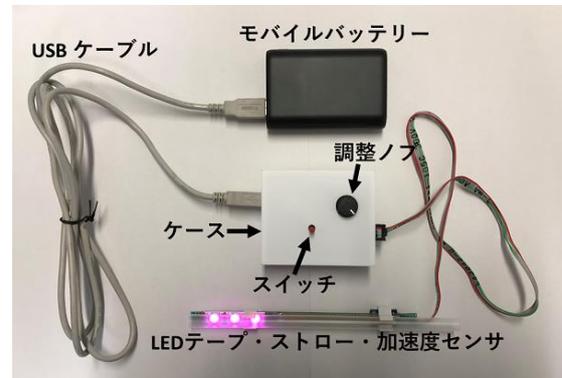


Fig. 1 Smart Tube system^[2]

Table 1 List of questions of questionnaire A, date of system implementation.

問
A1 良い声の出し方がわかった
A2 言われたとおりに練習できた
A3 良くない声の出し方がわかった
A4 スマートチューブが光ると楽しい
A5 家でもスマートチューブを使ってみたい

Table 2 List of questions of questionnaire B, after home practice.

問
B1 練習の仕方をはっきり思い出せた
B2 言われたとおりに練習できた
B3 良くない声の出し方がわかった
B4 スマートチューブを使って練習した
B5 スマートチューブはわかりやすい
B6 これからもスマートチューブを使いたい

実施した。

スマートチューブ導入日のアンケートを表1に示す。手続き(2)では、チューブ発声に関する問A1~A3を使用した。手続き(4)では、スマートチューブに関する質問を含めて問A1~A5を使用した。自主訓練後に実施したアンケートを表2に示す。チューブ発声による自主訓練には表2の問B1~B3を、スマートチューブによる自主訓練にはスマートチ

* Evaluation of "Smart Tube," a voice training support system for patients with voice disorders, by KAWAMURA, Naoko (Himeji Dokkyo Univ.), KITAMURA, Tatsuya (Konan Univ.) and MAEKAWA, Keiko (Kobe City Medical Center General Hosp.).

Table 3 Questionnaire responses (Grading scores).

	スマートチューブの有無条件	問	スマートチューブ導入日のリハビリテーション					自主訓練					
			A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6
症例 A	なし		5	5	5	-	-	4	4	5	-	-	-
	あり		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
症例 B	なし		5	5	2	-	-	4	3	2	-	-	-
	あり		4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
症例 C	なし		5	5	3	-	-	2	2	2	-	-	-
	あり		5	5	5	5	5	2	2	3	5	3	5

ューブに関する質問を含めた問 B1～B6 を使用した。アンケートは 5 段階の評定尺度で「とてもよくあてはまる」場合を評定 5 とし、「全くあてはまらない」を評定 1 で割り当てた。

アンケートに加えて、音声障害患者から適宜スマートチューブを使用した時の感想を聴取した。以上の手続きは、姫路獨協大学生命倫理審査で承認を受けた。

3 結果と考察

3 例のアンケートの回答を表 3 に示す。表中の数値は各回答の評定値を表す。

3.1 スマートチューブ導入日のアンケート

問 A1 では、2 例がスマートチューブの有無にかかわらず、「良い声の出し方がわかった」と回答した。問 A2 では、スマートチューブの有無にかかわらず、全例が「言われたとおりに練習できた」と回答した。問 A3 では、2 例が、スマートチューブがある方が「良くない声の出し方がわかった」と評価した。このことから、スマートチューブの視覚化機能が発声時の正否の感覚・認知を補う可能性を示した。問 A4, A5 では、全例が高く評価していた。スマートチューブの印象は良好で、導入がスムーズであったことが伺える。

3.2 自主訓練後のアンケート

症例 A, B の回答は、貸し出し約 2 週間後に得た。症例 C は、来院予約を延期されたため、約 1 か月間貸し出した後に回答を得た。

問 B1, B2 では、2 例が、スマートチューブなしと比べてスマートチューブありの自主訓練の方が「練習の仕方を思い出せた」、「言われたとおりに練習できた」と評価した。問 B3 では、2 例が、スマートチューブがない時と比べてある方が「良くない声の出し方がわかった」と評価した。問 B4 の結果から、スマートチューブは自主訓練で使用されていた。問

B5 では、2 例が「わかりやすい」と評価した。問 B6 では、全例が「これからもスマートチューブを使いたい」と評価した。以上のことから、スマートチューブは患者に大きな負担をかけないで自主訓練に使用できるものであった。発光によるフィードバックは、自主訓練内容の想起を助け、発声の正否の認知に寄与する可能性がある。ただし、症例 C の自主訓練に関する評価はやや低値であった。症例 C の発声障害が重度、かつ、貸し出しから来院までの間隔が他の症例より開いたため、正しい発声方法がわからなくなったことが影響したと考える。

3.3 スマートチューブを使用した感想

「スマートチューブを使用すると間違えた発声になりにくく、安心して練習できた」、「自信につながった」といった感想を 2 例（症例 A, B）から得た。

4 おわりに

本研究では、音声障害リハビリの臨床場面にスマートチューブを導入し、スマートチューブの発光によるフィードバックがリハビリに有用である可能性を示した。今後も音声障害患者を対象としたスマートチューブの評価を継続していく予定である。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 JP20H00291, 中山隼雄科学技術文化財団の助成を受けた。

参考文献

- [1] 廣瀬編, 音声障害治療学, 医学書院, 2018.
- [2] 川村, 北村, 音声言語医学, 64 (1), 10-17, 2023.
- [3] Titze and Laukkanen., *Logoped Phoniatr Vocol.*, 32 (4), 147-156, 2007.