

〔招待総説〕

## リハビリテーションにおける補綴的発音補助装置の有効性

今井 智子

北海道医療大学 リハビリテーション科学部 言語聴覚療法学科

## Effectiveness of Prosthetic Speech Aid Appliances in Rehabilitation

Satoko IMAI

Department of Communication Disorders, School of Rehabilitation Science, Health Science University of Hokkaido

Key words : 口唇口蓋裂, 悪性腫瘍術後, 運動障害性構音障害, 補綴的発音補助装置, リハビリテーション

## Abstract

Prosthetic speech aid appliances (speech aid appliances) have been applied for patients with speech and swallowing disorder caused by cleft lip and palate, malignant tumors (tongue and pharyngeal cancer) and stroke (dysarthria). Speech aid appliances are divided into several types according to supplemented portion, for example, velopharyngeal prosthesis (speech bulb, palatal lift prosthesis and so on, tongue prosthesis (palatal augmentation prosthesis) and so on. It is clarified that these prosthetic devices are effective

for improvement of speech and swallowing function.

In prosthetic treatment, the cooperation is needed between dentists and speech language hearing therapist (ST). However, unfortunately the number of dentists who make these prosthesis is not many in Japan. In an aging society, it is considered that prosthetic treatment will play an important role. It is greatly expected that the number of dentists who make prosthesis will increase.

## はじめに

口腔疾患により、あるいは口腔疾患治療後に、形態や機能の異常や変化に伴い、言語障害や摂食嚥下障害が出現することがあり、それらに対して、外科的治療、補綴的発音補助装置（以下発音補助装置）を用いた治療（以下補綴的治療）、言語治療が行われる（道ら、2016）。補綴的治療はこれまで種々の口腔疾患に適用され、重要な役割を果たしている。

今回は主として、口唇口蓋裂、悪性腫瘍術後および運動障害性構音障害を取り上げ、言語障害の特徴からみた発音補助装置の適応と有効性について概説する。構音障害だけでなく、共鳴の異常も補綴的治療の対象に含まれるので、本稿では、広義の言語障害という用語を用いた。

最後に、歯科医師と言語聴覚士との連携の必要性につ

いて触れる。

## 日本語の音の仕組み

口腔疾患に伴うあるいは口腔疾患治療後に生じる言語障害を理解するためには、日本語音声学の知識が必要であるので、日本語の音の仕組みを簡単に紹介する。詳細については成書を参考にされたい（斎藤、2006）。

日本語には5つの母音（[a, i, u, e, o]）と20の子音がある。子音は音を作る場所（構音位置）、音を作る方法（構音方法）および声帯振動の有無により分類されている（表1）。

日本語では、鼻音は [m]（マ行音）、[n]（ナ行音）のみで、それ以外の音はすべて口腔から呼気を流出して産生する音（口音）である。そのため、鼻咽腔閉鎖機能不全があると、すべての口音で呼気が鼻孔から流出し、構音が不明瞭となる。また、舌音（[t, k, s, ts, r]）など舌と

表1 日本語の子音

構音位置 構音方法	有声・ 無声	両唇音	歯茎音	歯茎硬口蓋音	硬口蓋音	軟口蓋音	声門音
破裂音	無声	p	t			k	
	有声	b	d			g	
摩擦音	無声	φ	s	ç	ç		h
破擦音	無声		ts	tç			
	有声		dz	dç			
弾き音	有声		r				
鼻音	有声	m	n				
接近音	有声	w			j		

無声：声帯振動を伴わない

有声：声帯振動を伴う

口蓋の接触により産生される音)は、日本語100音節のうち79音である。そのため、舌のボリュームと可動性の低下した舌切除患者では、舌音の産生が困難となり、発話明瞭度が低下する。

### 補綴的発音補助装置の分類

補綴的発音補助装置は、補填する部位により分類される(表2)。さらに、鼻咽腔部補綴は、その形態により挙上子型：軟口蓋挙上装置(Palatal Lift Prosthesis; PLP)、バルブ型：バルブ型スピーチエイド、栓塞子型：軟口蓋栓塞子に分類される。PLPは軟口蓋の長さは十分であるが、動きが不良な症例に、バルブ型スピーチエイドは軟口蓋が短いあるいは咽頭腔が大きい症例に、軟口蓋栓塞子は軟口蓋が欠損している症例に適応とな

表2 補綴的発音補助装置の分類

顔面補綴：顎補綴(上顎、下顎)
口蓋補綴：口蓋閉鎖床、床副子
鼻咽腔部補綴
バルブ型：バルブ型スピーチエイド
挙上子型：軟口蓋挙上装置(PLP、パラタルリフト)
栓塞子型：軟口蓋栓塞子
舌接触補助床(PAP)
歯の補綴
顎位の矯正装置

る。

適用する発音補助装置は、疾患あるいは機能障害に応じて選択する(表3)。

### 機能障害別の評価方法

発音補助装置装着前後の評価方法について、機能別に概説する。

#### 1) 鼻咽腔閉鎖機能

鼻咽腔閉鎖機能検査には、機器を用いない検査と機器を用いる検査がある。

機器を用いない検査には、口腔視診(軟口蓋の長さ・[a]発声時の挙上・口蓋咽頭間距離・咽頭側壁の動き)、発話の聴覚的評価(開鼻声・呼気鼻漏出による子音の歪みの有無と程度の評価)、ブローイング検査(ラッパなどを吹くハードブローイング検査とコップに入れた水をストローで泡立てるソフトブローイング検査)がある。言語聴覚士が臨床で用いている検査に、鼻咽腔閉鎖機能検査(言語臨床用)がある(日本コミュニケーション障害学会口蓋裂言語委員会、2007)。

機器を用いる検査には、側方頭部X線規格写真検査(口蓋咽頭間距離の測定)、鼻咽腔内視鏡検査(軟口蓋・咽頭側壁運動の直接的観察)、超音波診断検査(咽頭側

表3 疾患別機能別の補綴的発音補助装置

疾患	機能障害	発音補助装置の種類
口唇口蓋裂	鼻咽腔閉鎖不全	鼻咽腔部補綴
	口腔・鼻腔遮断不全(口蓋瘻孔)	口蓋閉鎖床
粘膜下口蓋裂・先天性鼻咽腔閉鎖不全症	鼻咽腔閉鎖不全	鼻咽腔部補綴
悪性腫瘍術後		
舌・口底切除	舌運動障害	舌接触補助床(PAP)
中咽頭切除	鼻咽腔閉鎖不全	鼻咽腔部補綴
上顎切除	口腔・鼻腔遮断不全	顎義歯
下顎切除	顎の偏位	顎義歯
運動障害性構音障害	鼻咽腔閉鎖不全	鼻咽腔部補綴
	舌運動障害	舌接触補助床(PAP)

壁運動の観察), ナゾメータによる検査 (開鼻声値の測定) などがある。

鼻咽腔閉鎖機能の判定は, 単一の検査では信頼性のある結果が得られないので, 複数の検査を組み合わせる総合的に行う。

## 2) 構音機能

構音機能の検査には, 産生された音を直接評価する聴覚的評価 (構音検査, 発話明瞭度検査), 構音時の構音操作の観察 (口唇・舌・下顎などの視診, パラトグラフィによる舌と口蓋の接触位置と範囲の観察 (今井ら, 2000), 音響分析がある。

臨床で用いられている構音検査に, 新版構音検査 (今井ら, 2010) があり, 言語聴覚士が実施する。発話明瞭度検査は, 患者に接する機会のない一般成人に録音した患者の発話を聴取してもらい実施する。発話明瞭度検査には, 音節明瞭度検査, 単語明瞭度検査, 文章明瞭度検査, 会話明瞭度検査がある。

表4は会話明瞭度の評価基準で, 悪性腫瘍術後や運動障害性構音障害の評価に用いられている (田口, 1966)。

表4 会話明瞭度 (5段階評価)

会話明瞭度	1	良く分かる
会話明瞭度	2	時々分からないことがある
会話明瞭度	3	話題を知って聞いていれば分かる程度
会話明瞭度	4	時々分かることがある
会話明瞭度	5	全く分からない

## 3) その他の機能

発音補助装置装着による改善の指標として, 評価する機能に応じて, 発声持続時間・呼吸持続時間, 反復運動能力 (Oral diadochokinesis), 発話速度などを測定する。個々の検査法については, 成書を参照されたい (廣瀬ら, 2001)。

### 疾患別発音補助装置による治療の適応と効果

#### 1) 口唇口蓋裂

近年, 初回口蓋形成術の成績向上に伴い, 術後に鼻咽腔閉鎖機能不全を呈する症例は減少しているが, 残念なことに術後に鼻咽腔閉鎖機能不全を呈する症例が存在する場合がある。そのような症例あるいは粘膜下口蓋裂や先天性鼻咽腔閉鎖不全症に対して, 鼻咽腔部補綴を装着して, 鼻咽腔閉鎖機能の改善を図る。

鼻咽腔部補綴の適用基準は, 軟口蓋の短い (Short palate: 短軟口蓋) 症例や咽頭腔が深い症例 (Deep pharynx: 深咽頭) には, バルブ型スピーチエイドが, 軟口蓋の長さは十分であるが動きが不良 (軟口蓋麻痺) の症

例には軟口蓋挙上装置が適用となる。口蓋裂術後患者に対する補綴的治療に関しては, その有効性が明らかとなっており, 補綴的治療により鼻咽腔閉鎖機能が改善された症例は, その後の咽頭弁移植術などの外科的治療の成績も良好である (山下ら, 1998)。口唇口蓋裂における補綴的治療は, 一時的な処置と考えられ, 顎発育が終了した時点で外科的治療に移行するのが一般的である。なかには, 補綴的治療と言語治療 (機能訓練, 構音訓練) を組み合わせた治療を行うことにより, 鼻咽腔閉鎖機能の賦活化が生じ, 補綴物を撤去しても良好な鼻咽腔閉鎖機能が保たれ, 手術を行わなくても済む症例が存在する。

#### 2) 舌・口底, 中咽頭切除

切除された器官により, 術後機能障害が異なるので, 機能障害に応じた発音補助装置を選択する。

##### (1) 舌・口底切除例

###### ①構音障害の特徴

舌切除例では, 皮弁や筋皮弁による再建手術を行っても, 切除範囲が大きくなるに従い, 術後の構音障害の程度も重度になり, 発話明瞭度が低下する。切除範囲が舌可動部半側切除までは, 前腕皮弁などの柔軟な皮弁で再建すれば構音障害は軽度で, 日常会話には支障のない発話を得られる。舌垂全摘以上の広範囲切除になると, 再建を行っても明瞭度は著しく低下し, 日常のコミュニケーションが制限される場合が多い (道ら, 2016)。

舌は構音者として重要な器官であり, 舌と口蓋の接触により産生される日本語音は多い (表1)。術後は舌のボリュームと可動性の低下に起因する舌運動障害により, これらの音が障害される。

構音位置別では, 軟口蓋音 [k, g] の明瞭度が低下し, 母音・口唇音 [p, b]・声門音 [h] に異聴される傾向を示す。構音方法別では, 摩擦音 [s] の明瞭度は比較的保たれるが, 破裂音・破擦音 [t, k, ts, dz] の明瞭度が低下し, 摩擦音に異聴される傾向を示す。破裂音は舌が口蓋に接触し, 声道を閉鎖するだけでなく, 閉鎖後の素早い呼気の開放が必要な音であるため, 舌切除患者では障害されることが多い。

経時的変化については, 術直後は明瞭度が低下するが, 徐々に改善がみられ, 術後6か月から1年で安定し, その後はほぼプラトーに達する。術後1年以上経過すると, 明瞭度の値には大きな変化はみられないが, 術後の変化した口腔内への適応が進むため, 自覚的な構音障害が減少する場合もある。

歯あるいは下顎の欠損, 義歯装着の有無, 義歯の安定性, 流涎の有無も発話明瞭度に影響を与える要因であ

る。

## ②舌接触補助床による治療の効果

舌切除後の構音障害に対しては、舌接触補助床（Palatal Augmentation Prosthesis, PAP）が適用される。PAPは、舌部分切除から舌（亜）全摘まで、種々の切除範囲の症例に適用でき、PAPを装着した状態でリハビリテーションを行うとより効果的である（今井ら、1992；今井ら、1995；山下ら、2011、武井、2019）。不適応症例は、無歯顎症例を含めた義歯床の維持が不十分な症例、全身状態不良の症例である。PAPは、義歯床を厚く盛り上げた形態で、ボリュームと可動性が低下した舌が口蓋に接触しやすくした補綴物で、術後の口腔形態（舌のボリューム・可動性）に応じて床の厚さや形が異なる。写真1はPAPの1例である。

PAPの装着により改善される音は、義歯床上に構音位置がある音で、舌と口蓋の接触範囲が拡大することによって、構音が改善する。特に歯茎音（舌先音）での改善が顕著である。歯茎音（舌先音）のなかで、破裂音の[t]、[d]は、舌と口蓋の十分な接触と同時に素早い呼気の開放が必要であるため、摩擦音[s]に比べると改

善率は小さい。軟口蓋音（奥舌音）[k, g]は構音位置が義歯床上にないため改善が難しいが、義歯床の後縁を延長して構音位置を形成する工夫によって改善がみられる場合もある（今井ら、1992）。

また、母音に関しては、補綴物装着により声道形態が変化することにより、共鳴が改善し、その結果として、発話明瞭度が上昇する。発話明瞭度以外にも、発話速度や反復運動能力にも改善が得られる。

PAPの形態は、原則として残存する舌の機能を最大限に活用するように決定される。まず構音検査や発話明瞭度検査を行い、改善すべき音を決定する。その音の構音位置に基づき、すなわち歯茎音（舌先音）は義歯床の前方部、軟口蓋音（奥舌音）は義歯床の後方を盛り上げる。

作製過程では、PAP装着により聴覚印象が改善されているかを確認する。また、スタティックパラトグラフィを行い、舌と口蓋の接触位置と範囲を確認する。PAPは就寝時以外使用するものであるため、嚥下時に違和感がないように調整する。完成後は定期的に構音の評価を行い、舌運動機能の改善に合わせて義歯床を削合し、徐々に床を薄くしていく。

PAPは構音障害の改善だけでなく、摂食嚥下障害の治療にも適用され、PAP装着により口腔期における食塊の移送が改善し、口腔内残留が減少したことが明らかになっている（有岡ら、2005；古屋、2019）。また、舌切除例だけでなく、運動障害性構音障害患者に対してPAPを適用したところ、構音障害および摂食嚥下障害に有効であったと報告されている（菊谷ら、2000；安崎ら、2006）。

PAPに関しては、日本老年歯科医学会と日本補綴歯科学会が作成した舌接触補助床（PAP）の診療ガイドラインがあり、Mindsで閲覧することができる。

## （2）中咽頭切除

### ①構音障害の特徴

軟口蓋あるいは咽頭側壁の欠損に伴い、鼻咽腔閉鎖機能不全が出現し、それに起因する開鼻声や呼気鼻漏出による子音の歪み（鼻音化）が特徴である。構音障害の重症度は、軟口蓋、咽頭側壁の切除範囲に比例し、重度の場合、バ行音がマ行音に、ダ行音がナ行音に聴取される。

中咽頭切除の場合、種々の範囲で舌根部の切除を伴うことがあり、軟口蓋音[k, g]に構音障害が出現することがある。

近年は、前腕皮弁や腹直筋皮弁による即時再建術を併用することが多くなり、軟口蓋半側切除までは発音補助



写真1 舌接触補助床（PAP）（舌切除例）

装置を併用することなく、日常会話に支障のない鼻咽腔閉鎖機能が得られる。軟口蓋垂全摘以上の広範囲切除例になると、再建後も十分な鼻咽腔閉鎖機能が得られず、開鼻声や子音の鼻音化が残存することがある。

## ②鼻咽腔部補綴による治療の効果

術後の鼻咽腔部の形態と機能に合わせて、バルブ型スピーチエイド、PLP、軟口蓋栓塞子の鼻咽腔部補綴を適用し、鼻咽腔閉鎖機能不全の改善を図る(写真2)。鼻咽腔閉鎖機能の改善の結果、鼻音化していた口音の構音が改善し、発話明瞭度が上昇する(今井ら, 1995; 藤田ら, 2002)。

舌根部に切除範囲が及ぶ症例では、義歯床の後縁を盛り上げPAPの形態を付与した補綴物を作製し、舌音の改善を図る(写真2右)。口唇口蓋裂や粘膜下口蓋裂・先天性鼻咽腔閉鎖不全症患者と異なり、中咽頭切除例では欠損が大きく、完全な鼻咽腔閉鎖機能を得ることが難しい場合がある。そのような場合は、日常生活に必要な程度の鼻咽腔閉鎖機能の獲得と会話明瞭度改善を治療目標とする。具体的には、[b, d, dz]などの有声音が正常音声に近く聴取されることを改善の指標とする。

## 3) 運動障害性構音障害

### (1) 発話障害の特徴

運動障害性構音障害(dysarthria)は、「大脳皮質の運動中枢から末梢効果器の筋系のいずれかの病変による構音器官の運動障害で起きる構音(発声と調音、韻律<プロソディ>異常の種類(タイプ)に対する総称である。)」と定義されている(廣瀬ら, 2001)。脳血管障害

後やパーキンソン病、脊髄小脳変性症、筋萎縮性側索硬化症など種々の神経疾患により発現する。

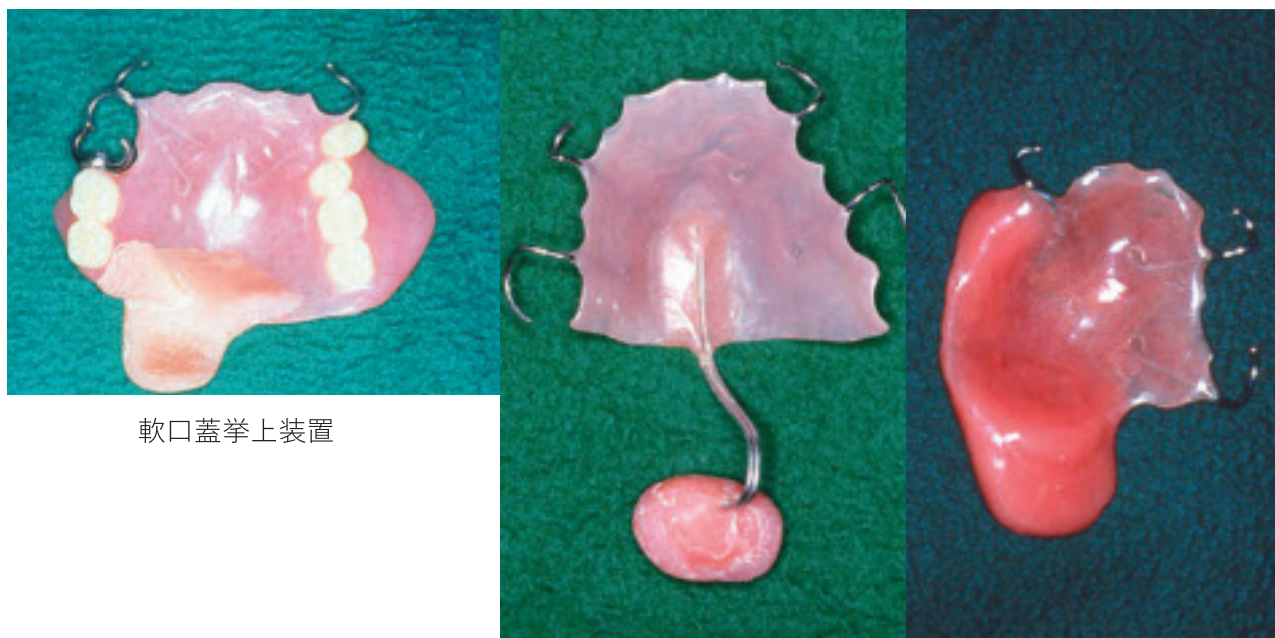
運動障害性構音障害は、弛緩性構音障害、痙攣性構音障害、失調性構音障害、運動低下性構音障害、運動過多性構音障害、混合性構音障害、一側性上位運動ニューロンに分類される。これらのサブタイプのうち、歯科領域で治療対象となるのは、主に鼻咽腔閉鎖機能不全を伴うタイプの、弛緩性構音障害、痙攣性構音障害、混合性構音障害である。混合性構音障害には筋萎縮性側索硬化症(ALS)が含まれる。このように、鼻咽腔閉鎖機能不全は、運動障害性構音障害において発現頻度の高い機能障害である。

発話障害の特徴は、発話メカニズムのどの部分が障害されているかにより異なり、呼吸、声、共鳴、構音、プロソディと発話の各側面にわたり、重症度も様々である(廣瀬ら, 2001)。

### (2) 補綴的発音補助装置による治療と効果

歯科領域で行う治療は、鼻咽腔閉鎖機能不全に対する鼻咽腔部補綴の作製である。全身状態に問題のある患者が多く、口唇口蓋裂と違い、咽頭弁移植術などの外科的治療は適応ではなく、補綴的治療が第一選択となる。軟口蓋の長さには問題がないため、軟口蓋挙上装置(PLP)が適用となる(写真3)。

PLP装着により、言語面では、鼻咽腔閉鎖機能が改善することにより、共鳴・構音が明瞭になるだけでなく、発声持続時間・呼気持続時間の延長、反復運動能力も向上する(道ら, 1988)。本邦以外でも、運動障害性構音



軟口蓋挙上装置

バルブ型スピーチエイド

軟口蓋栓塞子

写真2 鼻咽腔部補綴(中咽頭切除例)

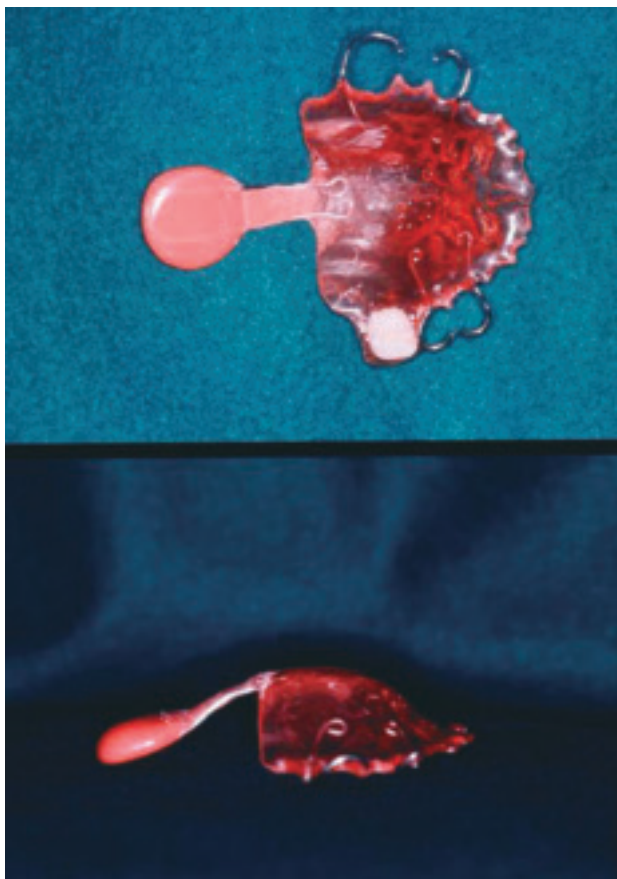


写真3 軟口蓋挙上装置 (PLP) (運動障害性構音障害)

障害における鼻咽腔閉鎖不全に対する補綴的治療は、エビデンスがあることが明らかとなっている (Academy of Neurologic Communication Disorders and Sciences, 2001)。

運動障害性構音障害患者の舌運動障害に対して、PAPを適用したところ、発話明瞭度が改善した、また、摂食嚥下障害に適用したところ、食塊の口腔内残留が減少したとの報告がある (菊谷ら, 2000; 安崎ら, 2006)。これらの報告から、これまでは運動障害構音障害患者への発音補助装置の適用は、鼻咽腔部補綴のPLPが中心であったが、今後、舌運動障害や摂食嚥下障害に対するPAPの適用例が増えることが期待される。

### 補綴的治療におけるチーム医療

言語障害に対する補綴的治療は、歯科医師と言語聴覚士 (ST) の連携で行われる。多くの場合、患者の評価結果から、STが発音補助装置の必要性を判断し、リハ医を通じて補綴物作製が依頼される。

補綴的治療におけるSTの役割は、①装置製作時の歯科医師との連携 (同席し聴覚印象を確認しながら作製するのが望ましい) ②装置の有効性を評価し、客観的データに基づき、歯科医師にフィードバックすること③装置完成後に、代償的構音操作の習得、新しい口腔内への適

応の促進、装着前に生じた構音の悪習慣の除去、を目的とした言語訓練の実施である (今井, 2007)。

### 今後の課題

補綴的治療は、様々な口腔疾患および術後後遺症による言語障害だけでなく摂食嚥下障害を含めた機能障害の治療法として、重要な役割を担っている (道ら, 2016; 菊谷, 2019)。しかし、STの立場からみると、補綴的治療が有効な手段であると判断しても、補綴物作製を依頼する歯科医師を探すのに難渋するという現状がある (植田ら, 2010)。関連する学会や地域の歯科医師会のホームページ等に、機能補助装置を作製できる歯科医師のリストの掲載を検討して頂けると大変有難い。

また、「ことばが鼻にぬける」「舌がんの手術をしたあと話しにくい」「飲み込みや発音がしにくくなってきた」などの訴えのある患者がいれば、是非STに声をかけて頂けると幸いである。

最後に、歯科医療と言語聴覚士の連携が、言語障害や摂食嚥下障害を持つ多くの患者のQOLの向上に繋がることを切に希望する。

### 謝 辞

1982年4月から1999年3月まで在籍し、臨床および研究に関して多くのご指導をいただきました、昭和大学歯学部第一口腔外科学教室の道 健一元主任教授はじめ医局の先生達に深く感謝申し上げます。

また、今回このような機会を頂きました北海道医療大学歯学部坂倉康則教授に厚くお礼申し上げます。

### 文 献

Academy of Neurologic Communication Disorders and Sciences (ANCDS): Writing Committee for Practice Guidelines in Dysarthria: Evidence-Based Practice Guidelines for Dysarthria: Management of Velopharyngeal Function, *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 9(4): 257-274, 2001.

有岡享子, 石田 暁, 森 貴幸, 他: 口腔腫瘍術後の摂食・嚥下障害に対し舌接触補助床 (PAP) を適応した5症例. *日摂食嚥下リハ会誌*, 9: 76-82, 2005.

藤田幸弘, 鈴木規子, 道 健一: 中咽頭切除症例に対する補綴的発音補助装置の治療効果に関する検討. *口科誌*, 51: 116-131, 2002.

古屋純一: 舌接触補助床を用いた摂食嚥下リハビリテーション. *顎顔面補綴*, 42 (1), 9-12, 2019.

廣瀬 肇, 柴田貞雄, 白坂康俊: 言語聴覚士のための

- 運動障害性構音障害学. 医歯薬出版, 2001.
- 今井智子, 山下夕香里: 舌・口底切除例に対する舌接触補助床の有効性: 舌接触部位別および構音様式別明瞭度の変化について. 聴能言語学研究, 9: 1-9, 1992.
- 今井智子, 佐藤真由美, 道 健一: 舌切除患者の構音訓練の経過-舌接触補助床装着例について-. 音声言語医学, 36: 218-227, 1995.
- 今井智子, 大野康亮, 山下夕香里, 他: 遊離組織移植による中咽頭再建症例への発音補助装置の応用-装着前後の鼻咽腔閉鎖機能および構音機能の変化. 日口外誌, 41(1): 45-51, 1995.
- 今井智子, 和久本雅彦, 丹生かず代: パラトグラフィによる構音の評価. 音声言語医学, 41: 159-169, 2000.
- 今井智子: 顎顔面補綴によるリハビリテーションとチーム医療. 顎顔面補綴, 30(2), 33-34, 2007.
- 今井智子, 加藤正子, 竹下圭子, 他: 新版構音検査. 千葉テストセンター, 2010.
- 菊谷 武, 山田晴子, 他: 筋萎縮性側索硬化症患者の嚥下および構音障害に対する舌接触補助床(PAP)適応の1例. 障害者歯科, 21: 200-204, 2000.
- 菊谷 武監修: 歯科医師のための構音障害ガイドブック. 医歯薬出版, 2019.
- 道 健一, 山下夕香里, 今井智子, 他: 後天性運動障害性構音障害患者に対する軟口蓋挙上装置(Palatal lift prosthesis)の使用経験. 音声言語医学, 29: 239-255, 1988.
- 道 健一: 補綴的発音補助装置(スピーチエイド)の適応と効果. 音声言語医学, 43: 219-237, 2002.
- 道 健一, 今井智子, 高橋浩二, 山下夕香里編: 言語聴覚士のための臨床歯科医学・口腔外科学-器質性構音障害. 医歯薬出版, 2016.
- Mark Marunick & Nicolas Tselios: The efficacy of palatal augmentation prostheses for speech and swallowing in patients undergoing glossectomy: A review of the literature. J. Pros.Dent., 91(1): 67-74, 2004.
- 日本コミュニケーション障害学会口蓋裂言語委員会: 口蓋裂言語検査(言語臨床用). インテルナ出版, 2007.
- 日本老年歯科医学会・日本補綴歯科学会編: 摂食・嚥下障害, 構音障害に対する舌接触補助床(PAP)の診療ガイドライン. 平成23年6月22日発行.
- 斎藤純男: 日本語音声学入門【改訂版】. 三省堂, 2006.
- 田口恒夫: 言語障害治療学. 医学書院, 1966.
- 武井良子: 口腔がん術後の構音障害に対する舌接触補助床を用いたリハビリテーションの実際. 顎顔面補綴, 42(1), 4-8, 2019.
- 植田耕一郎, 向井美恵, 森田 学, 他: 摂食・嚥下障害に対する機能改善のための義歯型補助具の普及性. 老年歯学, 25(2): 123-130, 2010.
- 山下夕香里, 鈴木規子, 今井智子, 他: 口蓋裂術後の鼻咽腔閉鎖機能不全に対する補綴的発音補助装置の長期治療成績. 日口蓋誌, 23: 243-256, 1998.
- 山下夕香里, 高橋浩二, 宇山理沙, 他: 舌癌術後に舌接触補助床を装着した1症例の構音機能の改善過程-言語所見および超音波画像所見について-. 日科誌, 60(4): 349-355, 2011.
- 安崎文子, 出江紳一, 中野雅昭, 他: 運動障害性構音障害症例に対する構音訓練における発音補助装置PLP及びPAPの有用性. 東北医誌, 109-116, 2006.



今井 智子 (いまいさとこ)

北海道医療大学リハビリテーション科学部言語聴覚療法学科 教授・言語聴覚士

1982年 国立身体障害者リハビリテーションセンター学院聴能言語専門職員養成課程卒業

1982年 昭和大学歯科病院 言語聴覚士(歯学部第一口腔外科兼任講師)

1999年 国際医療福祉大学保健学部言語聴覚学科 助教授

2001年 国際医療福祉大学保健学部言語聴覚学科 教授

2003年 北海道医療大学心理科学部言語聴覚療法学科 教授

2015年 北海道医療大学リハビリテーション科学部言語聴覚療法学科 教授  
(現在に至る)