

2020年12月9日

東北大学大学院医工学研究科  
東北大学加齢医学研究所  
東北大学大学院医学系研究科

## 「完全埋込型人工舌システム」特許取得のお知らせ

- 舌がんの手術後患者のQOLの向上のために -

### 【研究のポイント】

- 食物を飲み込む嚥下機能を持つ「完全埋込型の人工舌」システムの特許を令和2年11月取得しました（特許第6796860号）。
- 舌がんに苦しむ患者さんのQOLを向上するために福音となることが期待されます。

### 【研究概要】

口腔がん（舌癌を含む）の患者数は若年から高齢者に至るまで、増加の傾向にあり、治療後の口腔機能の低下は患者さんのQOLを著しく制限しています。

東北大学加齢医学研究所の山家智之教授、白石泰之准教授、東北大学大学院医学系研究科耳鼻咽喉・頭頸部外科の香取幸夫教授、かとう耳鼻咽喉科嚥下クリニックの加藤健吾院長らの研究グループは、「完全埋込型人工舌システム」の技術開発を進め、「食物を飲み込む機能を持つ人工舌」を発明し、2020年11月に特許を取得しました。完全埋込型の嚥下機能を持つ人工舌の発明は世界で最初になります。

「完全埋込型人工舌システム」は、形状記憶合金などを応用したアクチュエータ、体外から非侵襲的にエネルギーを供給する1次コイル、体内に埋め込まれる2次コイル、及びコントロールシステムで構成され、世界で初めて「完全体内埋込型システム」として食物を飲み込む機能を再現するものです。舌がんの手術の後には食物の飲み込み機能が不良になりますが、この装置により、患者さんの食事の状態を改善しQOLの向上に貢献出来るものと期待されます。

本研究の研究成果の一部は2020年12月11日に開催される日本食道学会等で順次、発表され、本日より学会から閲覧も可能になります。



完全埋込型人工舌システム

## 【研究内容】

口腔がん（舌癌を含む）の患者数は若年から高齢者に至るまで増加の傾向にあり、治療後の口腔機能の低下は患者さんの QOL を著しく制限しています。例えば、外科手術でがんを根治切除した後、切除された舌を再建する技術は向上していますが、再建された舌の部分（皮弁の部分）が動かないことから、食物の飲み込みや会話の機能に障害が生じるという問題点が残っていました（図 1）。舌の再建を必要とする口腔がんの症例数は日本で年間数百～千症例ほど存在すると予測されており、もし、機能的に動く「人工の舌」があれば、患者の口腔機能の再建に役立ち、生命予後と QOL の改善に役立つものと期待されます。

東北大学加齢医学研究所心臓病電子医学分野の山家智之（やんべ ともゆき）教授、白石泰之（しらいし やすゆき）准教授、東北大学大学院医学系研究科耳鼻咽喉・頭頸部外科の香取幸夫（かとり ゆきお）教授、かとう嚥下クリニックの加藤健吾（かとう けんご）院長らの研究グループは、「完全埋込型の人工舌システム」の技術開発を進めており、この度、食物を飲み込む機能を持つ人工舌を発明し、2020 年 11 月に特許を取得しました（特許第 6796860 号）。

本システムは、形状記憶合金などを応用したアクチュエータ、体外から非侵襲的にエネルギーを供給する 1 次コイル、体内に埋め込まれる 2 次コイル、およびコントロールシステムで構成された世界で初めての「完全体内埋込型システム」です（図 2）。例えば、患者さんが食物を飲み込もうとする時に、1 次コイルを下顎部に皮膚の外から接触させ舌の動きを制御することで、嚥下機能を再現することができます。

また、嚥下機能の補助デバイスとして、植え込み型でない「サポーターングデバイス」としての応用も、計画されています。

将来的には、自動制御システムを応用して、メンテナンスフリーの完全自動化も視野において研究を進めています

幅広い共同研究を募り、早く患者さんの元に届けることが出来るよう研究を進める計画です

結論：本発明による「完全埋込型人工舌システム」は、舌がんの手術後の飲み込み機能の再建に役立ち、患者の QOL の向上に貢献出来るものと期待されます。

支援：本発明における研究成果の一部は、鈴木謙三記念医科学応用研究財団、リレーフォーライフジャパンなどの支援を受けて行われました。

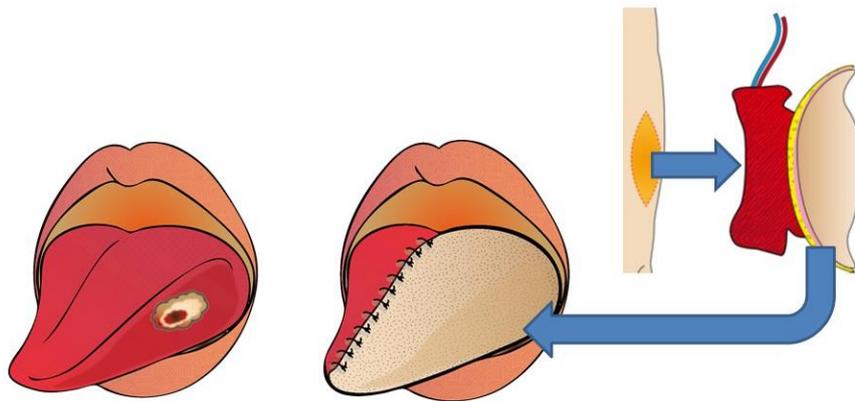


図1 舌がん手術の概念図

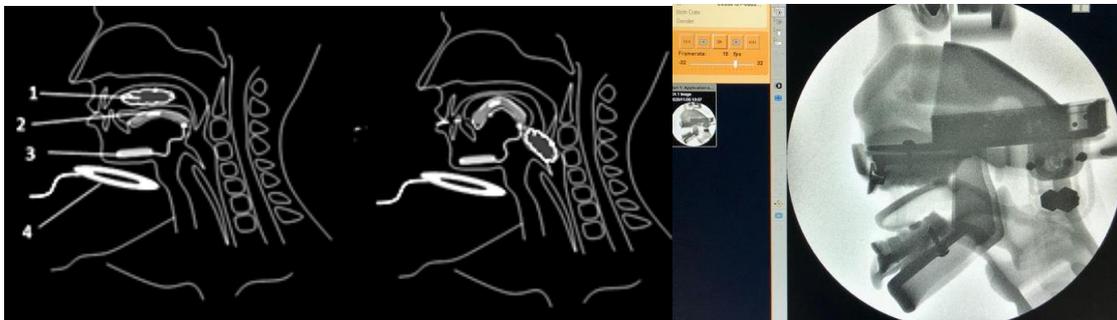
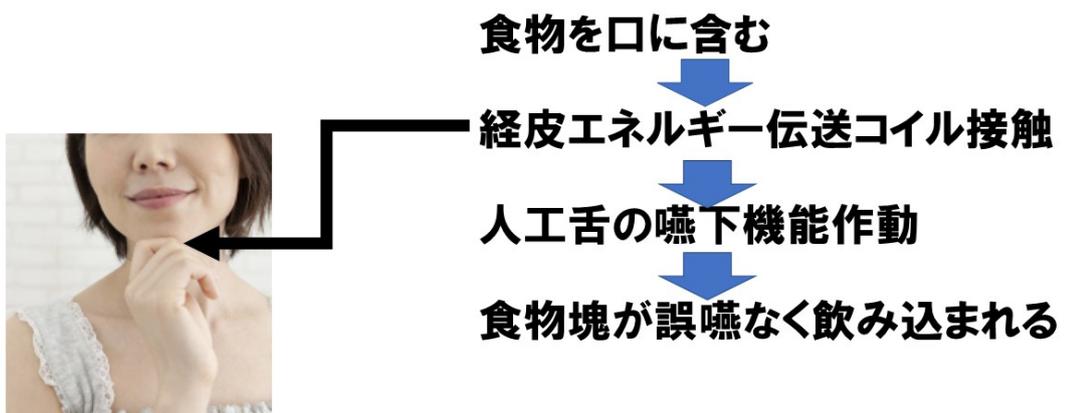


図2 「人工舌システム」の設計と人工舌モーションモデルのレントゲン画像  
(1. 食物塊、2. 人工舌アクチュエータ、3. 二次コイル、4. 1次コイル)



**最終的には完全自動化し、喉頭の閉鎖、食道の蠕動と同期させる**

図3 患者さん自身が「人工舌」の嚥下動作をコントロールできるシステム

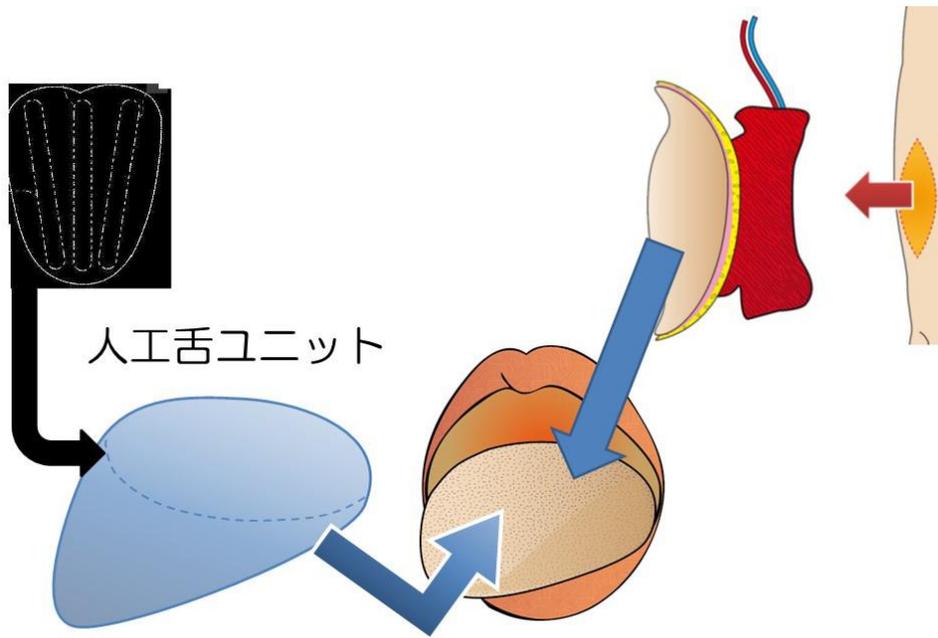


図4 舌がん手術後のサポーターデバイスとしての応用の一形態

**【特許権の概要】**

登録番号:第 6796860 号

特許査定:2020年 11月 4日

特許権者:国立大学法人東北大学

発明者:

山家智之、香取幸夫、川瀬哲明、山内大輔、加藤健吾、白石泰之、井上雄介

発明の名称:人工舌用又は舌部植込型アクチュエータ、人工舌、人工舌システム

**【お問い合わせ先】**

(研究に関すること)

東北大学加齢医学研究所心臓病電子医学分野

教授 山家智之、准教授 白石泰之

電話番号:022-717-8517

E-mail:yambe@tohoku.ac.jp

(取材に関すること)

東北大学加齢医学研究所 広報情報室

電話:022-717-8496

E-mail:ida-pr-office@grp.tohoku.ac.jp