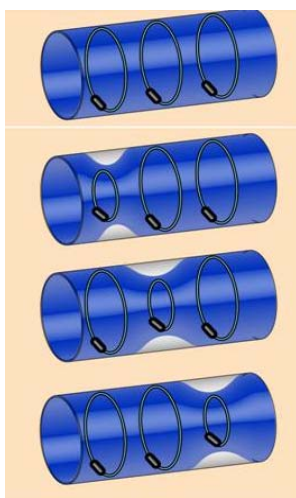




報道機関 各位

東北大学加齢医学研究所心臓病電子医学分野
東北大学大学院医工学研究科人工臓器医工学講座
東北大学大学院医学系研究科先進外科学
トキコーポレーション株式会社

食物を飲み込む蠕動機能を持つ人工食道



かねて東北大学と、トキコーポレーション株式会社（社長 時枝直満）は、食物を飲み込む機能を持つ新しい人工食道を共同開発してきており、この度、この新しい蠕動運動搬送技術の発明に至り、特許を申請し、成立させました(特許 4486345 号)。



図1 蠕動メカニズム

図2 動物実験中の人工食道蠕動の内視鏡画像

食道がんに対しては、切除手術が有効ですが、現在、切除した食道の再建のためには、胃か腸管を代用に用いる手術が行われています。胃や腸管を代用に用いるために、腹部も切開が加えられるので、手術侵襲が大きくなり、高齢者や、心肺機能に問題のある患者様の場合、切除手術が難しいという問題点がありました。そこで東北大学では、組織工学的な手法を用いて食道管を再生させる新しい再生医療の手術法の動物実験に成功し、食道管の再生を確認しています。しかしながら、再生されるのは食道の内膜だけで、筋肉組織の持つ蠕動機構は再生することができません。そこで、新しいナノテクノロジーを応用した形状記憶合金アクチュエータであるバイオメタルを用いた、食道管の蠕動機構の開発を行い、加齢医学研究所と、医学系研究科先進外科学の共同研究による動物実験で、体内における食物を飲み込む蠕動機能の再現に成功しました。



図3 人工食道の動物実験

これまで、転移があるような進行した食道がんに対しては、切除手術はあまり有効ではないので、放射線治療や抗がん剤治療が行われてきました。ところが、進行した食道がんにおいては、食道が狭くなって、しばしば患者様が食物を飲み込めなくなるので、ステントの挿入術などが行われています。しかしながら、金属ステントでは、しばしば、食物の塊などがステントを塞いでしまい、患者様は唾液さえも飲み込むことができなくなるので、嘔吐しつつ救急外来で内視鏡の処置を受けなくてはならなくなる合併症の発生なども、しばしば観測されます。また、不幸にして食道がんが進行すれば、再び食物が飲み込めなくなります。そこで、東北大学では、食道がんが狭窄を起こした病変部に挿入し、食物を飲み込む機能を持ち、がんに対するハイパーサーミア治療の機能を持ち、内視鏡だけで挿入できる新しい人工臓器としてのステント開発を進め、特許申請に至りました。病変部の内側から、励磁したハイパーサーミアステントによって食道がんの病変部を直接加温してがんの進行を抑える機能を持ちます。内側はバイオメタル蠕動機構により、食物塊による閉塞の心配がありません。末期がんに対する新しい選択肢として将来性が期待されます（バイオメタルはトキコーポレーションの登録商標）。

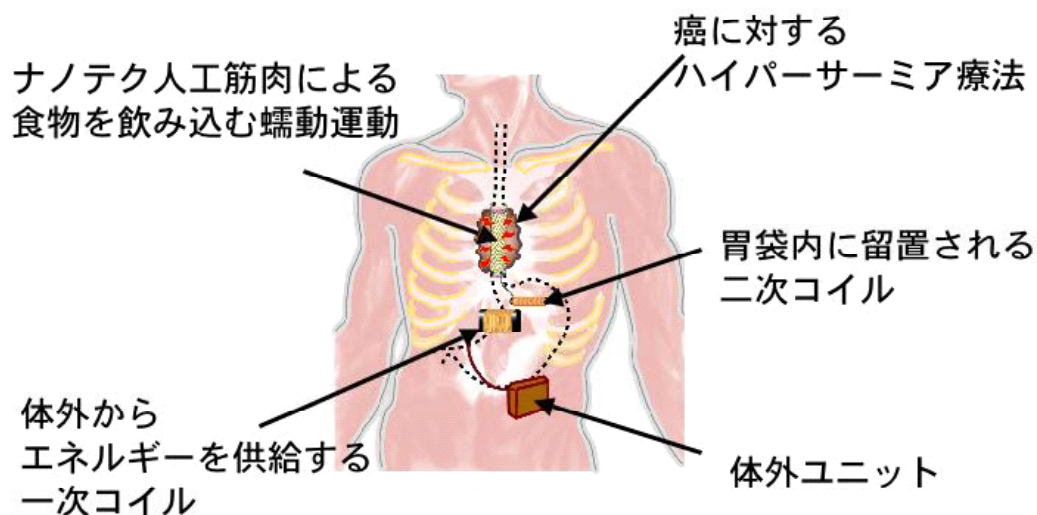


図4 内視鏡だけで挿入できる、蠕動機構と温熱治療機能を持つステント人工食道

この成果の一部は、2010年5月にボルチモアで開催される米国人工内臓学会、および国際応用電磁気学学会等で順次発表されます。

この蠕動機構は、人間の食道の動きを再現するものですが、人工臓器としての応用だけでなく、新しい原理の物質搬送装置として産業分野への幅広い応用も期待されます。

お問い合わせ先：

東北大学 加齢医学研究所心臓病電子医学分野

同大学院医工学研究科人工臓器医工学講座 教授 山家智之

仙台市青葉区星陵町 4-1 電話：022-717-8513 E-mail：yambe@idac.tohoku.ac.jp

トキコーポレーション株式会社

東京都大田区大森北 3-43-15 石引力 ishibikic@toki.co.jp