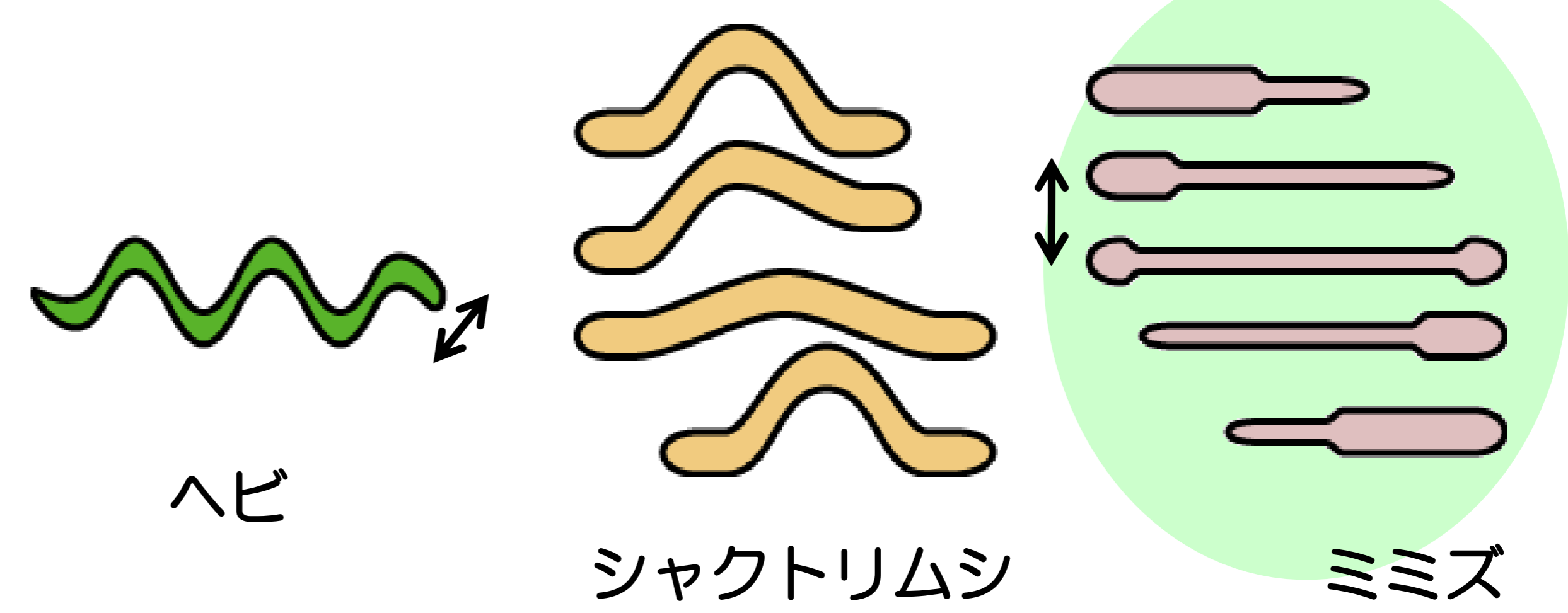


## 食道のぜん動運動機構の提案

全世界では毎年40万もの人が食道がんになると言われています。食道がんの手術では基本的に食道を全摘出します。摘出後は胃や大腸を代わりに移植しますが、胸部だけでなく腹部も開かなくてはならないため、患者にかかる負担が大きくなります。そのため人工食道の開発は望まれています。従来のそれは食道の重要な機能であるぜん動運動による食べ物の嚥下能力に欠けていました。そこで本研究では、嚥下ができる人工食道の開発を目指し、その機構の研究を行っています。



ぜん動運動を虫に例えると・・・

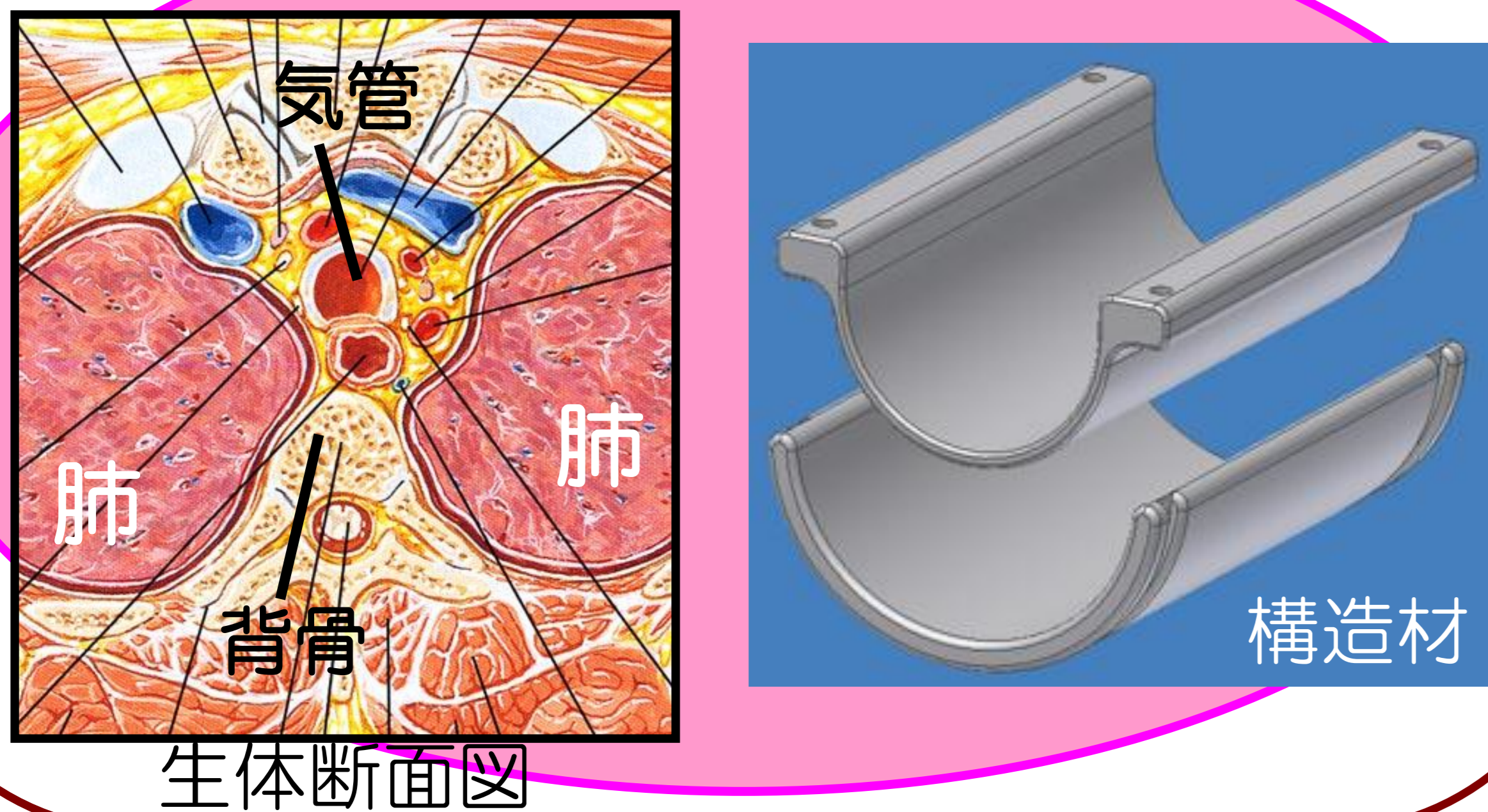


ミミズのような、太くなったり細くなったりを繰り返しながら進む動きのことを言います。

今回使用する形状記憶合金バネは、あらかじめ伸ばした状態で加熱すると縮みます。しかし加熱をやめると元の伸ばした長さまで戻ります。この特性を活かして、試作した人工食道は2枚のプラスチック板をバネで巻き、加熱した時に2枚の板が閉じるようにしました。加熱・冷却を繰り返すことで連続的な運動を実現できます。2枚の板の間にチューブを挿入し、ゼリーを使って運搬能力を確認しました。

形状記憶合金バネ

生体に適合した構造



試作した人工食道

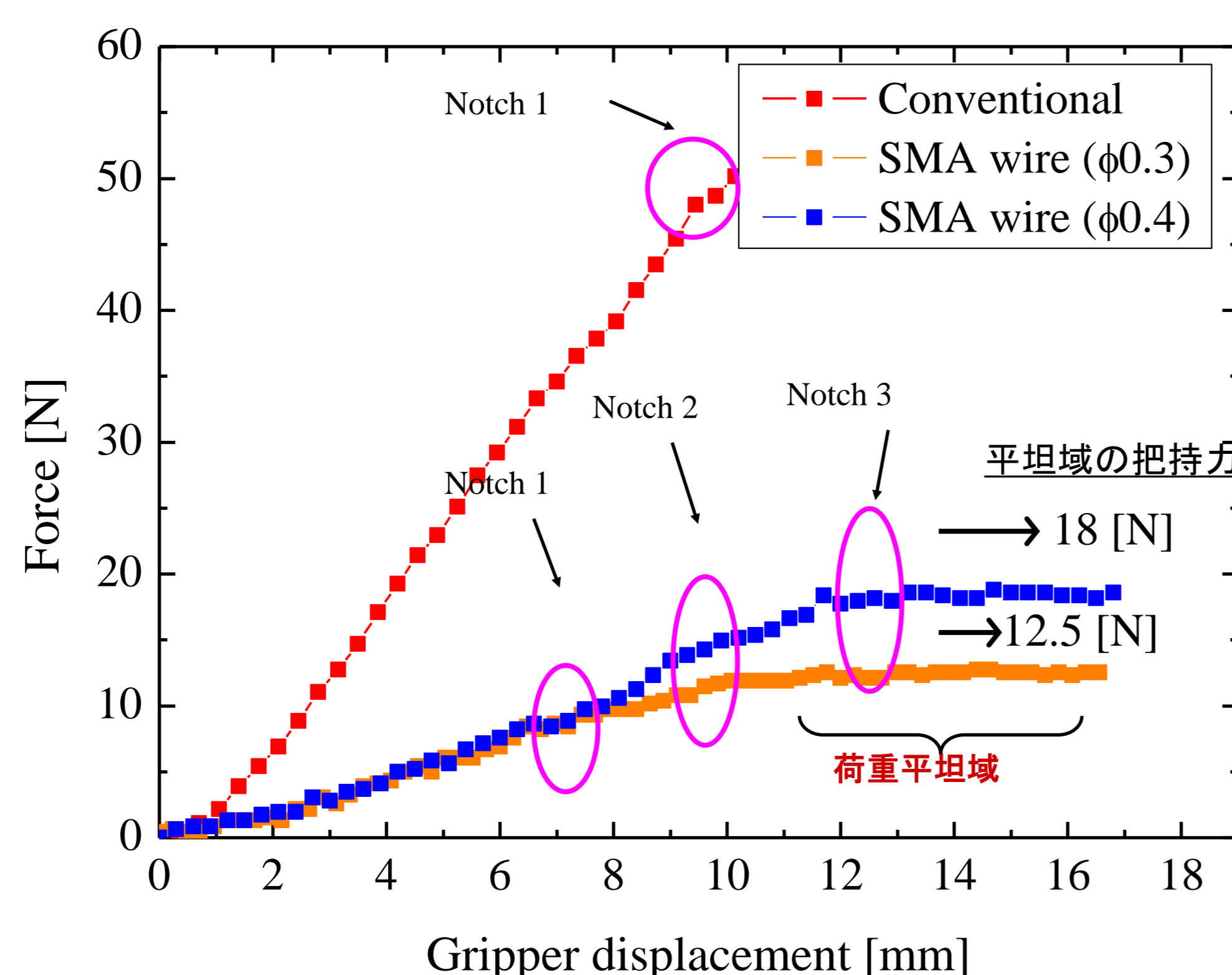
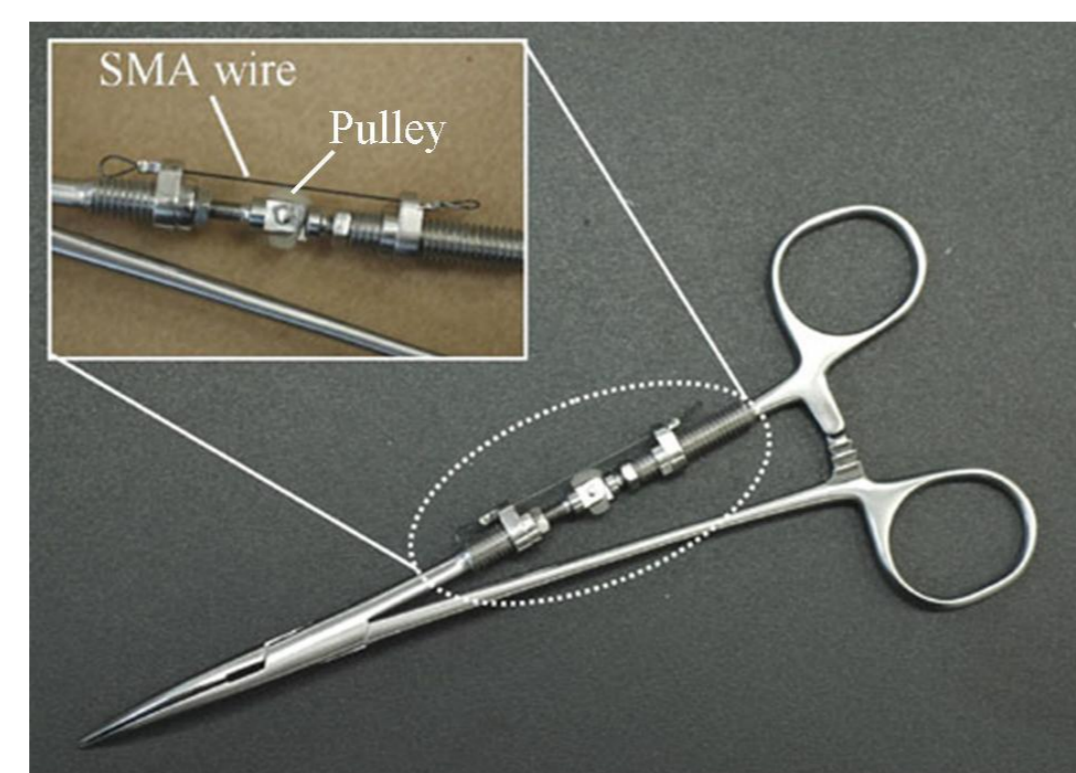


運搬能力の確認

## 低侵襲止血鉗子の提案

止血鉗子は、血管縫合手術の時に血流を遮断するために使うハサミ状の手術器具です。従来の止血鉗子はハサミと同じ機構を持つため、血管を挟んだ際に血管に過度の圧力を与えてしまい、血管内膜を損傷させてしまいます。

そこで、血管を傷つけないように血流の遮断ができる鉗子の開発が必要であると言えます。鉗子にもう一つ支点を設けると、血管を傷つけないが、十分に血流を遮断することはできません。特別に作られた形状記憶合金ワイヤは左図に示されるように、いくら伸びても引っ張る強さが変わらない領域が存在します。この特性を利用して、二つ目の支点の周りにワイヤをセットし、挟んだ時にワイヤが伸びるようにします。



## 人工肛門括約筋の開発

人工肛門括約筋は、形状記憶合金の機能性を利用して便失禁患者のQOL（生活の質）を向上させる目的で開発を進めています。

