

課題名： 3大成人病の革新的血管治療を実現する安全・高X線造影性・磁場駆動形状可変材料の発展

氏名： 細田秀樹

機関名： 東京工業大学

### 1. 研究の背景

六割以上の方が亡くなる、がん、心筋梗塞、脳卒中の治療のために、内視鏡やカテーテル、詰まった血管を開くステントなど、血管内で治療する機器の大きな進歩が望まれています。特に、従来の材料はアレルギー性の高いニッケルを多く含んでいます。このため、しなやかで血管の動きに合い、ニッケルなどの元素を含まずに安全で、信頼性が高く、さらに医師が治療しやすくなるような新しい医用材料が必要となっています。

### 2. 研究の目標

このため、いつでも血管に合う形状を取るためのメカニズムを解明し、このような新しい医用材料を開発します。さらに、レントゲンに写り易い機能や、体外から磁石で形状を変えられるような機能も付加します。

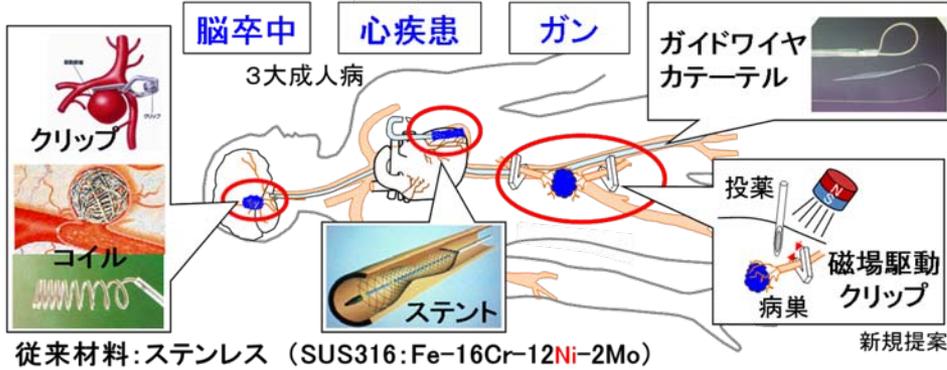
### 3. 研究の特色

体に安全な金やチタンなどの元素を使い、ナノテクノロジーで内部の原子の並び方を制御して、このような材料を作り出します。さらに、新しい治療機器に展開していきます。

### 4. 将来的に期待される効果や応用分野

現在使われている治療機器の多くは欧米製です。安全に長期間使用できる日本製の新材料により、日本発の治療機器を作れるようにもなります。また、治療機器がレントゲンに写り易いため治療しやすく、被爆量も少なくできます。体外から治療機器が操作できるようになれば、抗がん剤の投与も効率よくかつ最小限にすることができるなど、医療技術の大きな進歩が期待できます。

# 本研究の目指す低侵襲性血管治療器材



## 医用材料開発の指針

1. 人体より硬すぎる
2. Niアレルギー性
3. 難レントゲン造影性

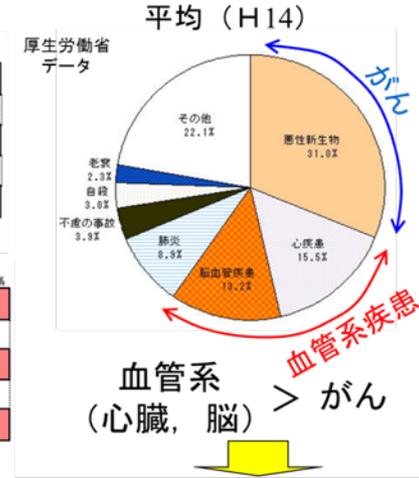
- ・強く・柔らかく・しなやか
- ・Niフリー化・安全な元素
- ・金・白金族元素 (Au, Pt)

## 日本人の死亡原因

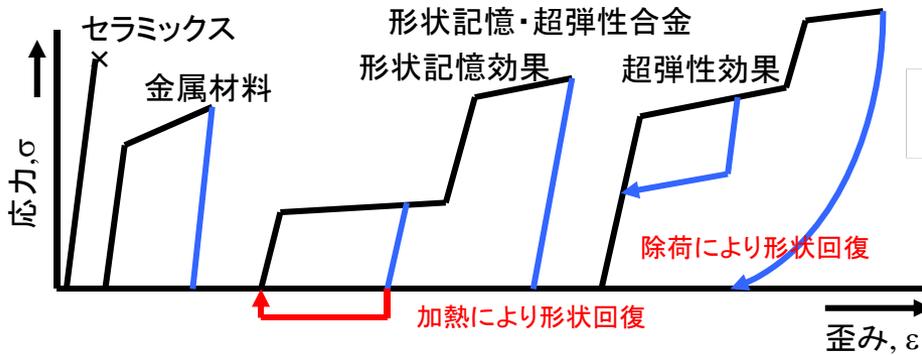
男女別、年齢別データ (H17)

年齢	男 (%)					女 (%)				
	悪性新生物 (がん)	心疾患 (心臓病)	脳血管疾患 (脳卒中)	肺炎	その他	悪性新生物 (がん)	心疾患 (心臓病)	脳血管疾患 (脳卒中)	肺炎	その他
0歳	29.88	14.88	11.57	12.46	31.21	20.54	19.17	14.52	12.01	33.76
65歳	29.30	15.16	12.18	14.14	29.22	18.63	19.97	15.01	12.75	33.64
80歳	22.44	16.03	13.14	17.90	30.59	14.64	20.91	15.64	14.24	34.57

高齢女性では、血管系疾患が癌の2倍以上



血管治療の重要性の増大



生体用  
・高安全性  
・X線造影性

形状可変機能  
・形状記憶効果 (加熱で回復)  
・超弾性 (一定応力)  
・磁場駆動 (遠隔操作)

### 材料開発の基本学理究明

I. 新材料開発  
材料学的評価

1. ニッケルフリー超弾性Ti合金
2. 高レントゲン造影性形状記憶Au合金
3. 磁場駆動形状記憶材料

II. 機器開発

材料加工法・デバイス化

III. 応用研究

細胞的・医学的評価 (研究協力)

機器化

提供

フロンティア