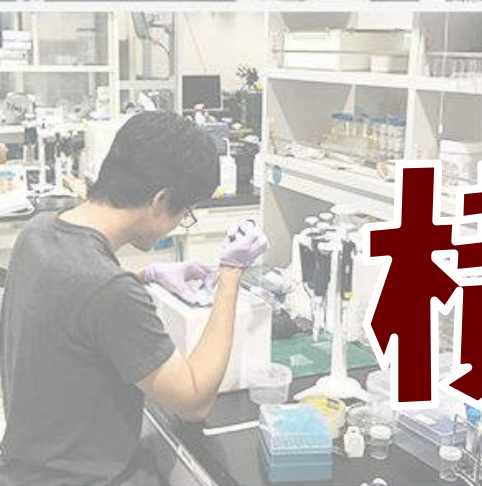
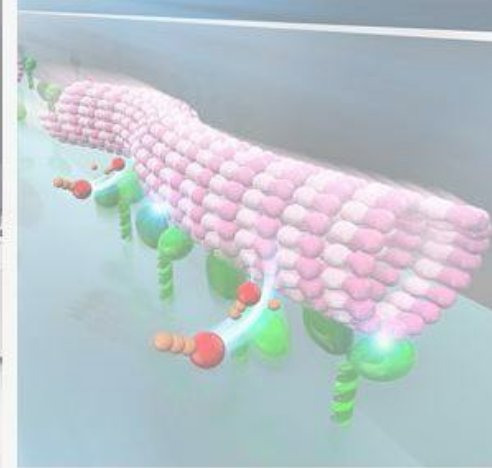




Biomechanics

こんなことやってます！
(学部生向け)

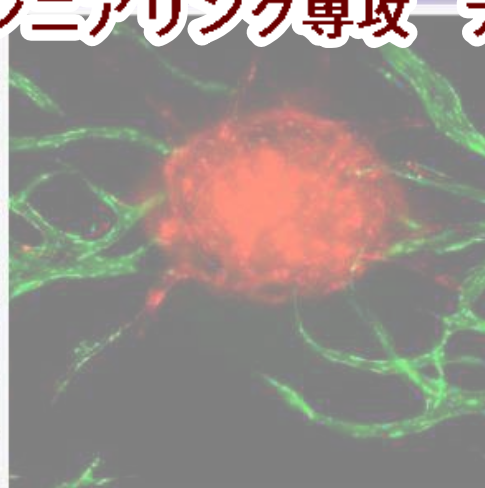


横川研究室紹介

マイクロエンジニアリング専攻 ナノメトリックス工学研
究室



Micro /
Nano fabrications



研究室HP⇒



工学研究科だし...



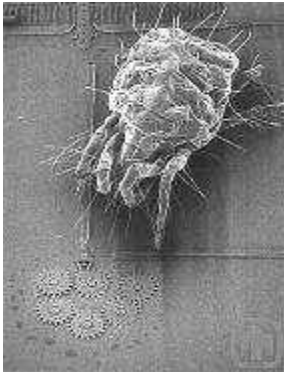
車？



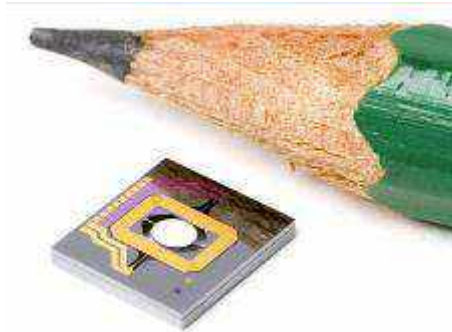
ロボット？

NO!!

マイクロ、ナノメートルスケールの立派な機械！！



歯車



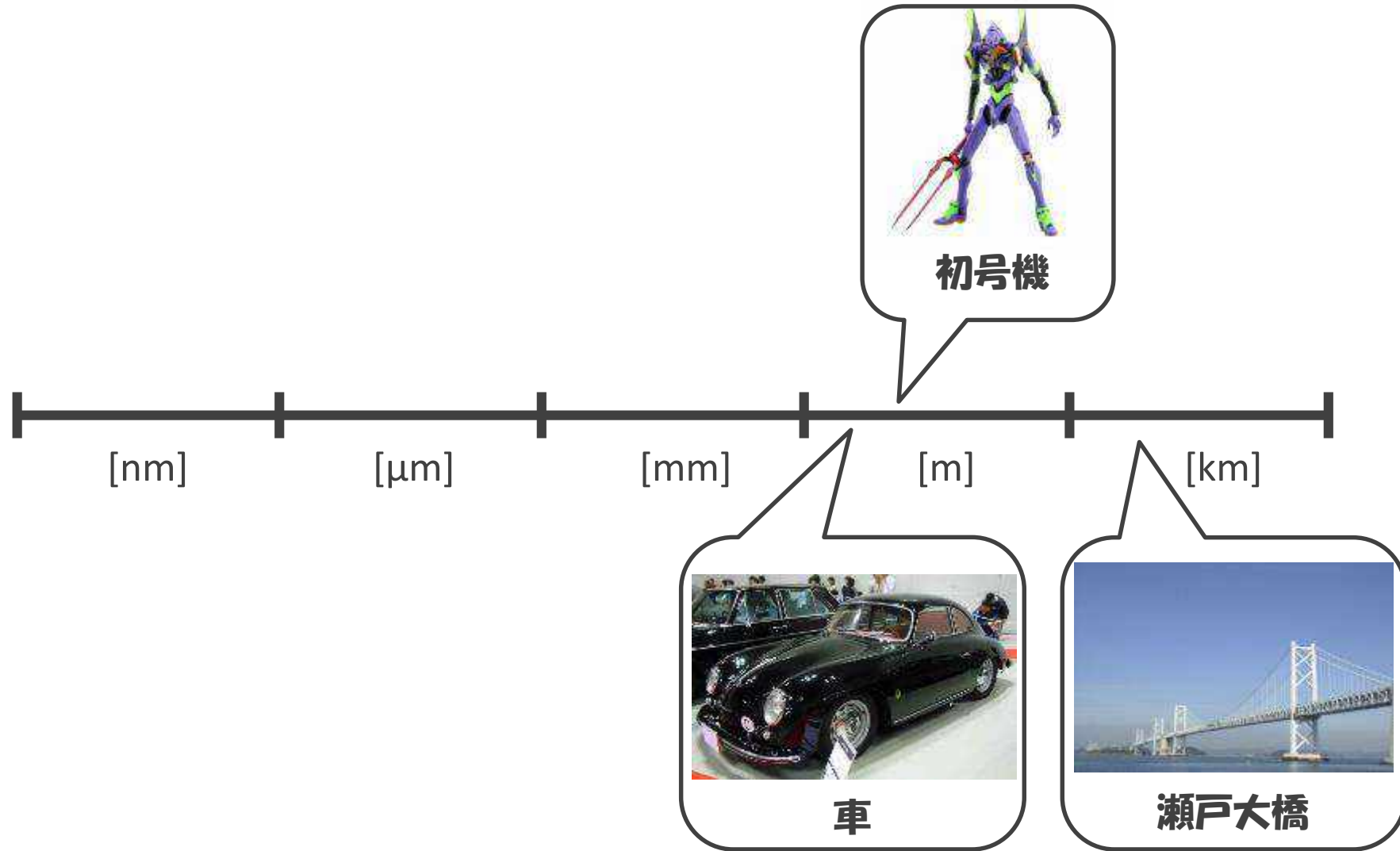
ミラー

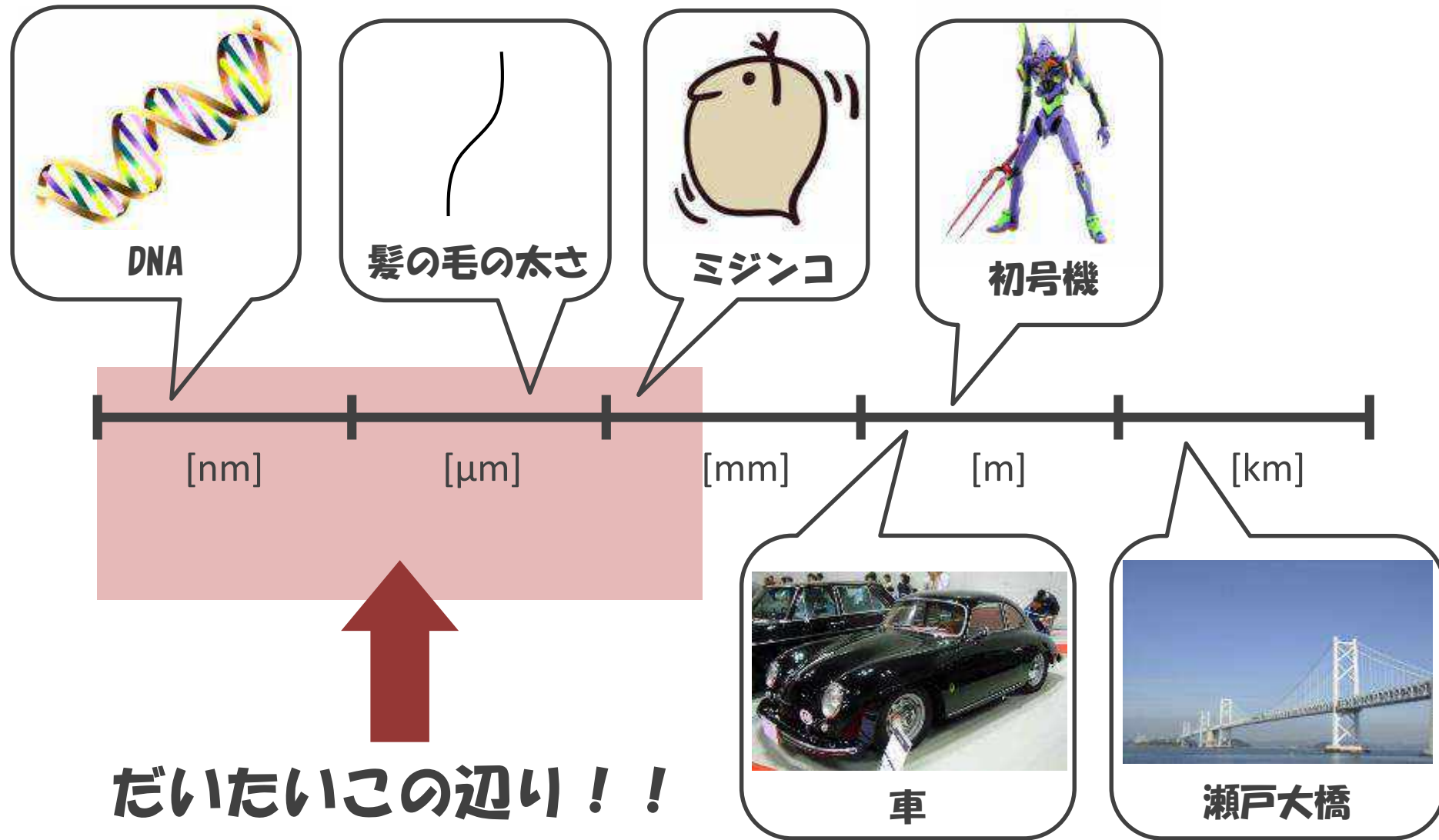


ケータイのチップ

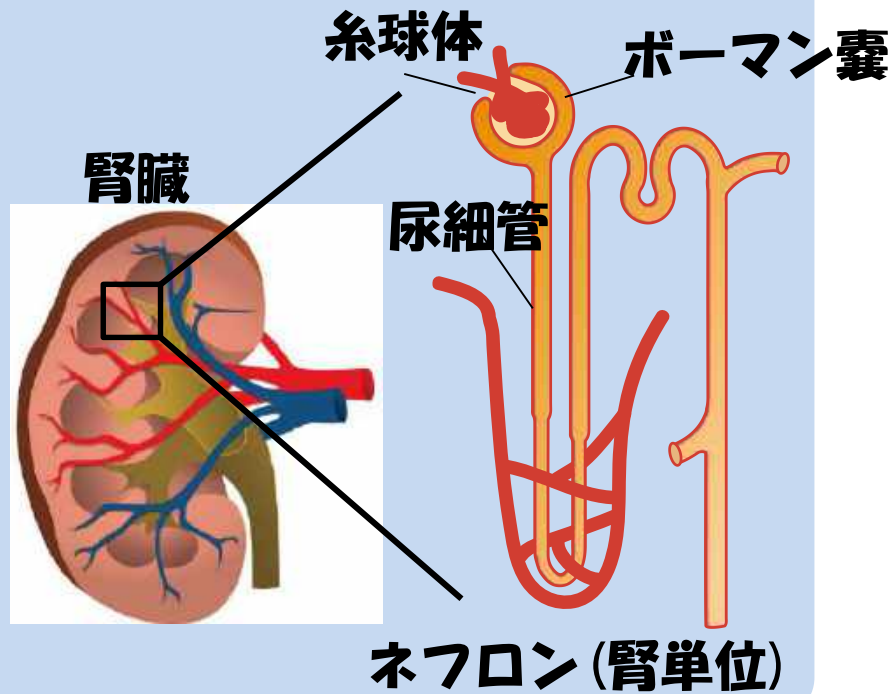


加速度センサ

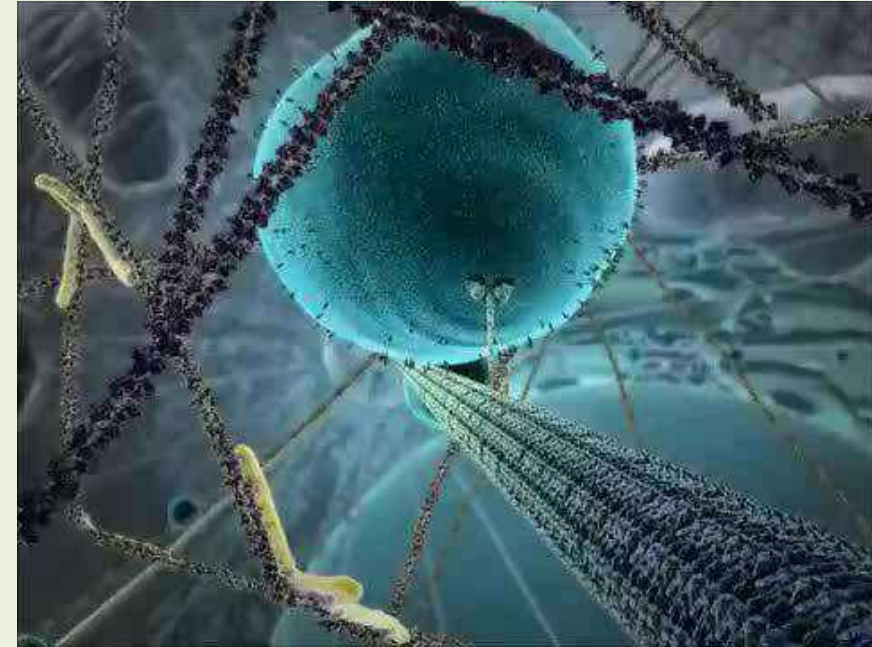




腎臓モデルの構築

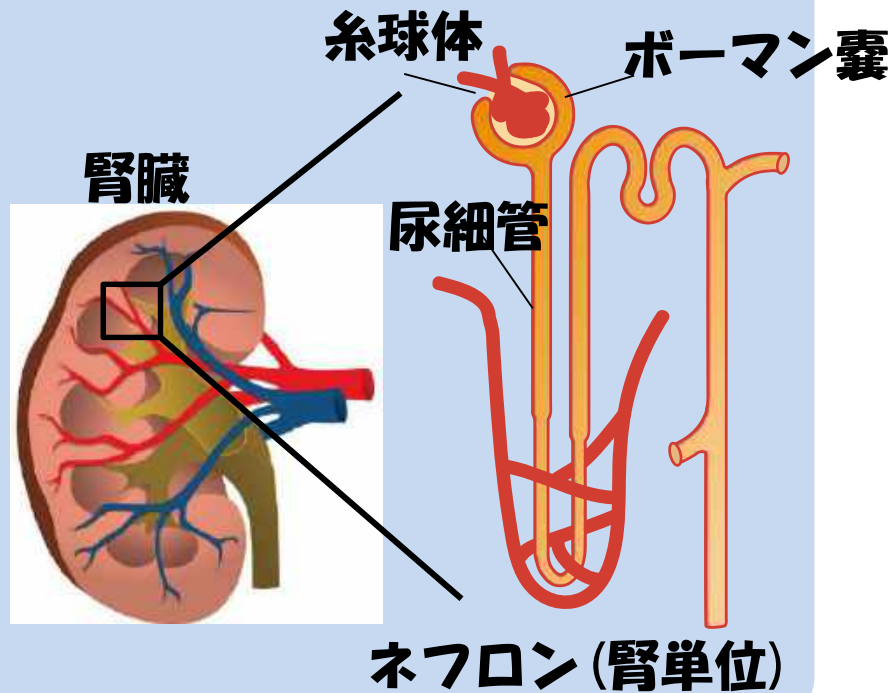


細胞内のしくみの解明

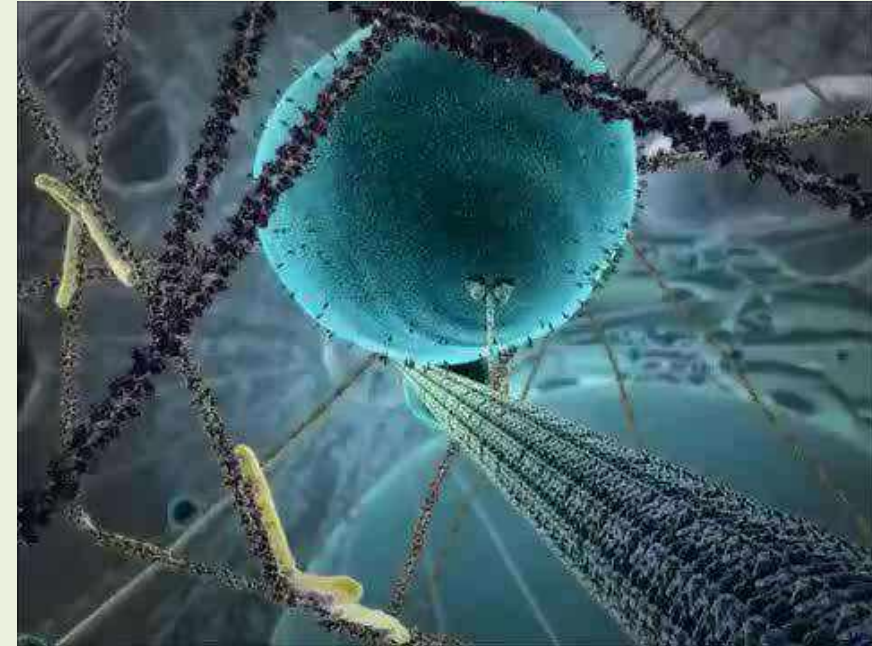


モータータンパク質による物質輸送

腎臓モデルの構築



細胞内のしくみの解明

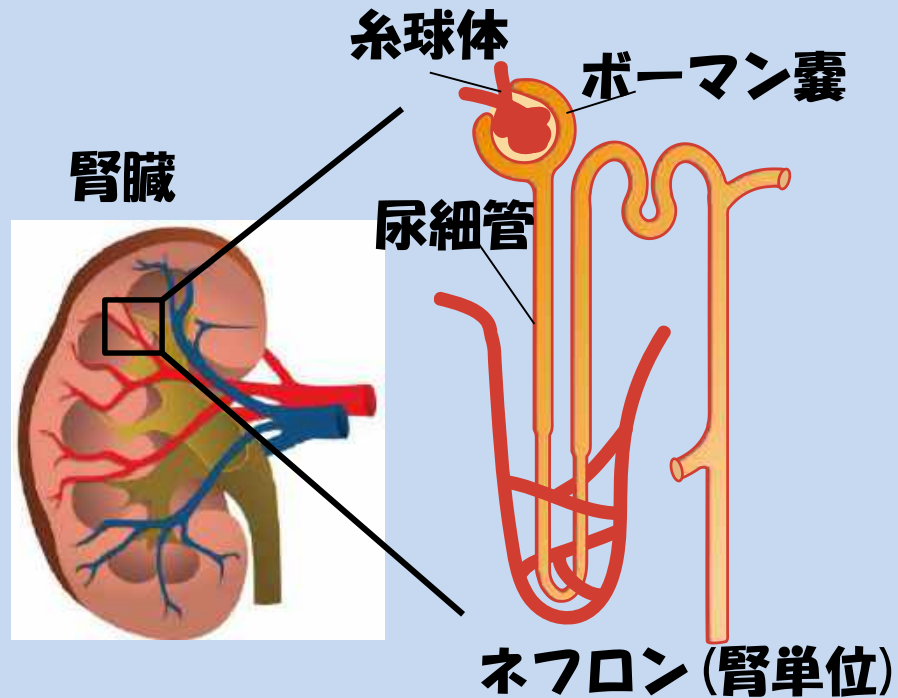


モータータンパク質による物質輸送

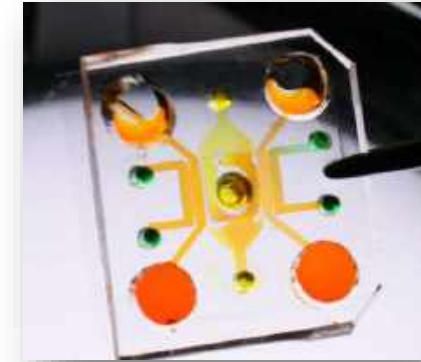


機械関係なくね？

腎臓モデルを再現するデバイスの作成

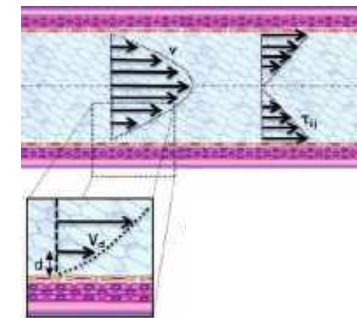


どうやってデバイスをつくる？



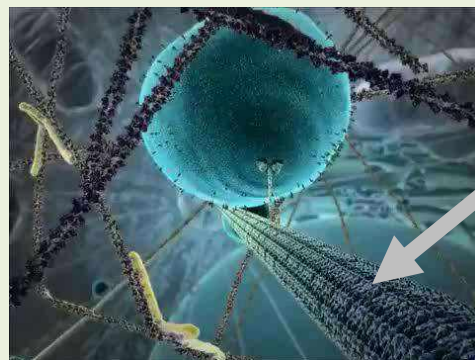
機械設計

血管内壁にかかるせん断応力は？

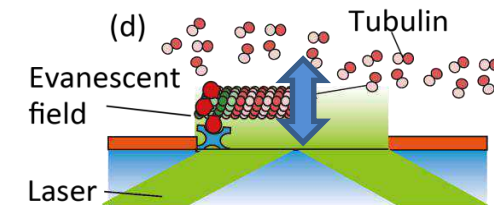


流体力学

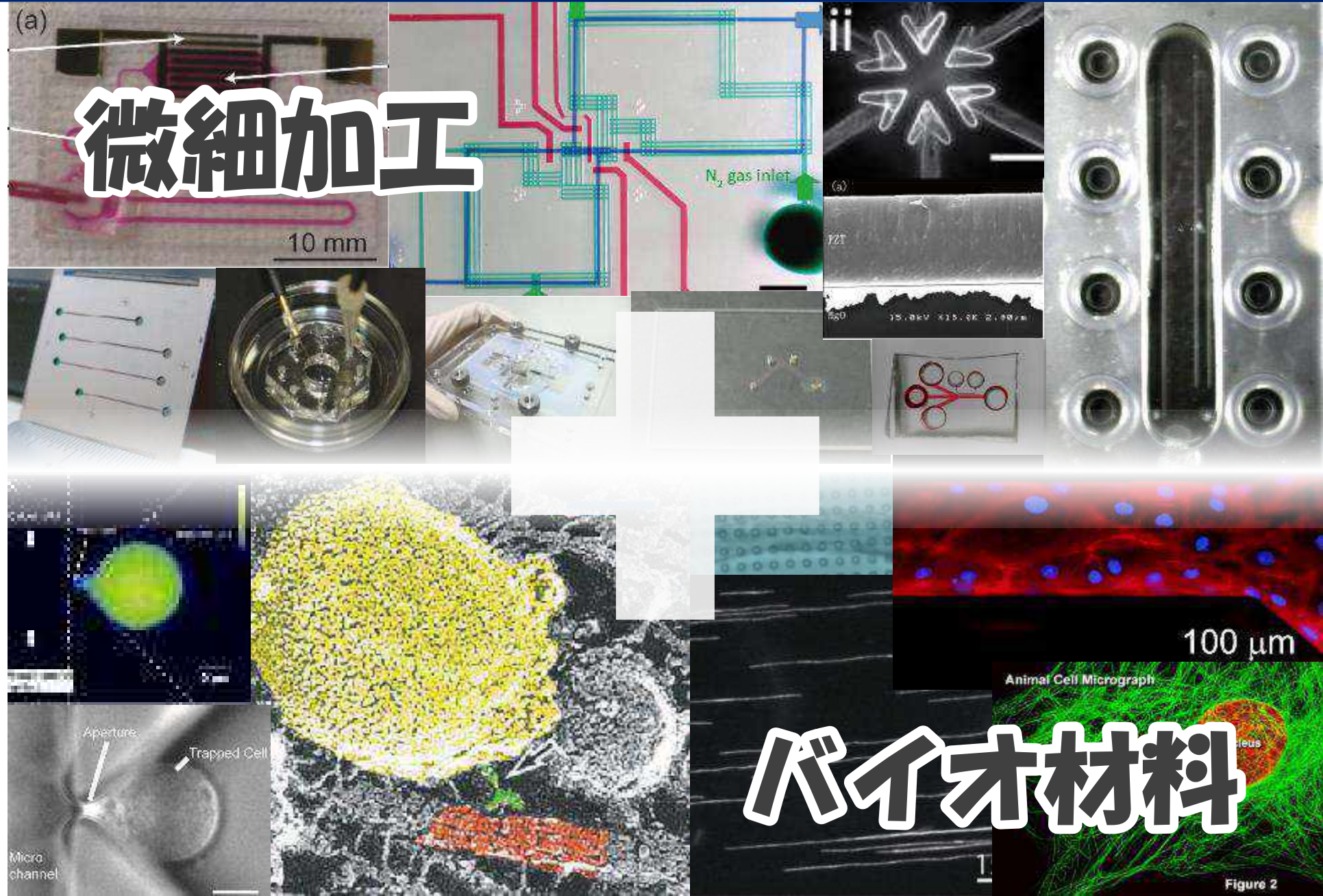
細胞内のしくみの解明



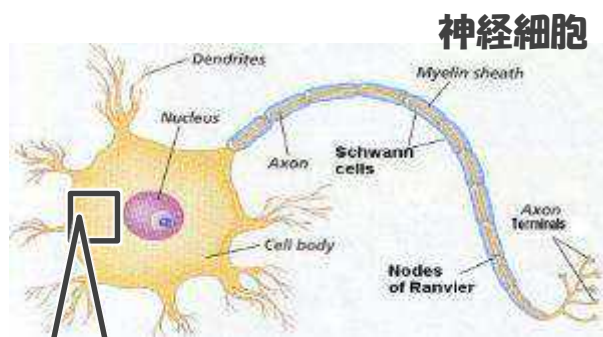
微小管の剛性は？



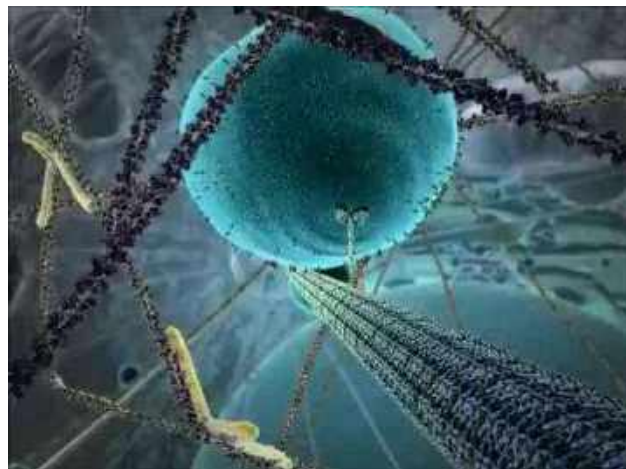
機械力学 材料力学



生物の機能を制御する、「動く」タンパク質

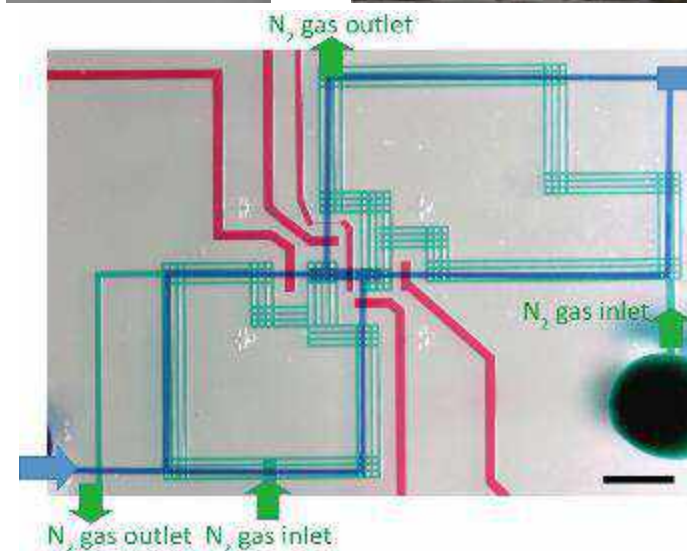
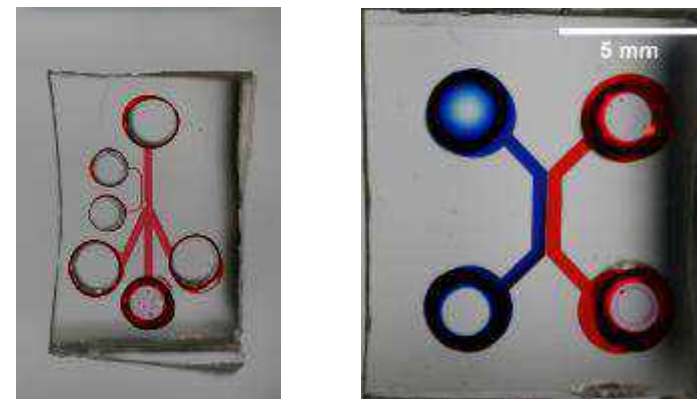


モータタンパク質



<https://www.youtube.com/watch?v=y-uuk4Pr2i8>

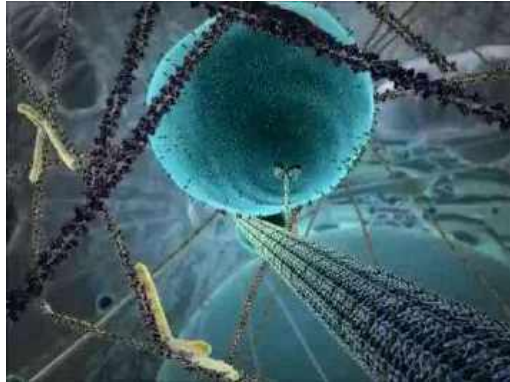
マイクロ・ナノ加工を用いた微小流体デバイス



- ・ モータタンパク質の**バイオメカニクス**
- ・ 疾患診断のための**センサ開発**
- ・ タンパク質の**機能解明**

[詳細HPはこちら](#)

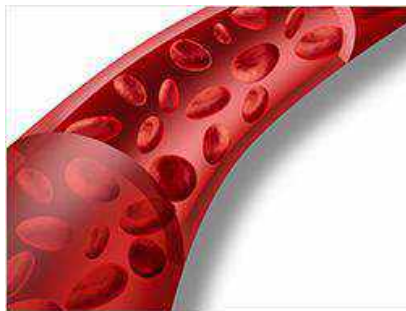
モータタンパク質



<https://www.youtube.com/watch?v=y-uuk4Pr2i8>

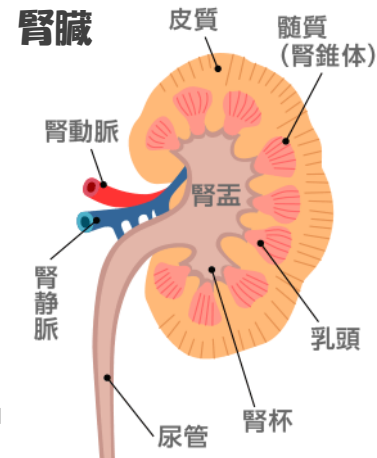
分子から臓器まで

血管



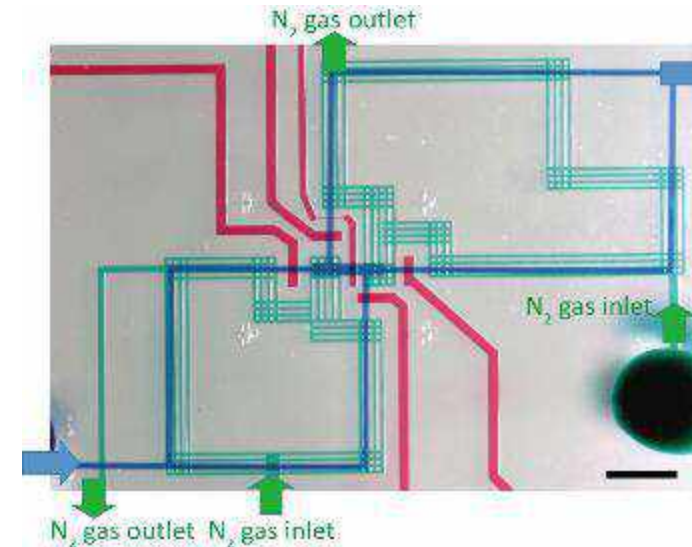
http://www.jinlab.jp/basic/basic_1function.html

腎臓



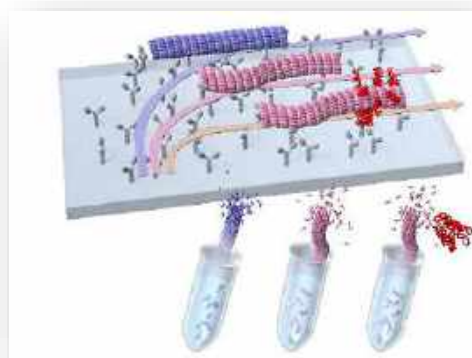
http://www.jinlab.jp/basic/basic_1function.html

マイクロ・ナノ加工を用いた微小流体デバイス



- ・ モータタンパク質の**バイオメカニクス**
- ・ 血管・臓器の**機能解明**

[詳細HPはこちら](#)



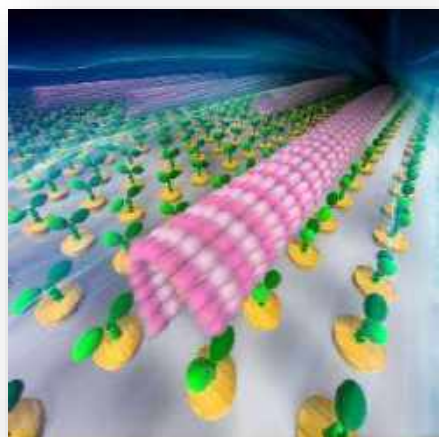
がんマーカー検出に応用

京大がナノ

モータタンパク質による分子ソーティング技術の開発

Sci Rep, 5, 7669, 2015.

Sci Robot, 2, 10, 2017.

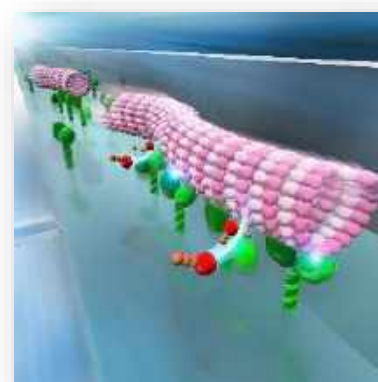


ナノパターンニングによるモータタンパク質の評価

Nanoscale, 11, 9879-9887, 2019.

Sci Adv, 6: eaax7413, 2020

[詳細HPはこちら](#)



京大、分子研など手法開発

モータタンパク質の一分子観察技術の開発

ACS Nano, 12 (12), 11975-11985, 2018.

本シミュレーションは、細胞内での分子運動を再現し、観察技術の開発に貢献する。

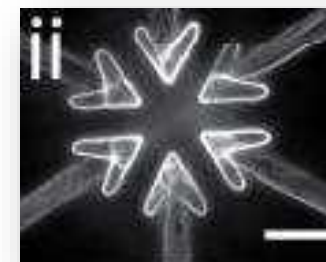
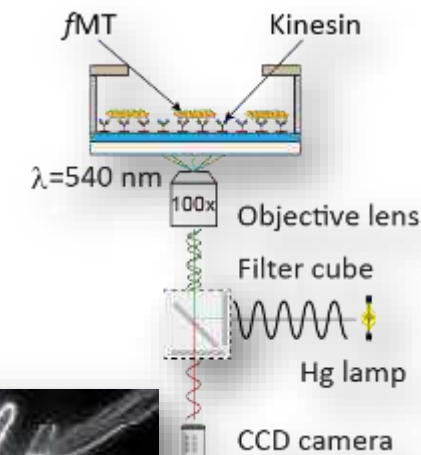
「分子綱引き」をおこなうナノシステムを開発 - 細胞分裂や細胞内物質輸送の仕組みを知るカギに -

2014年06月13日



モータタンパク質による分子綱引きナノシステム

Sci Rep, 4, 5281, 2014.



アルツハイマー病など神経変性疾患診断のための微小流体センサ開発

Lab Chip, 13, 3217-3224, 2013

ChemPhysChem, 14, 1618-1625, 2013.

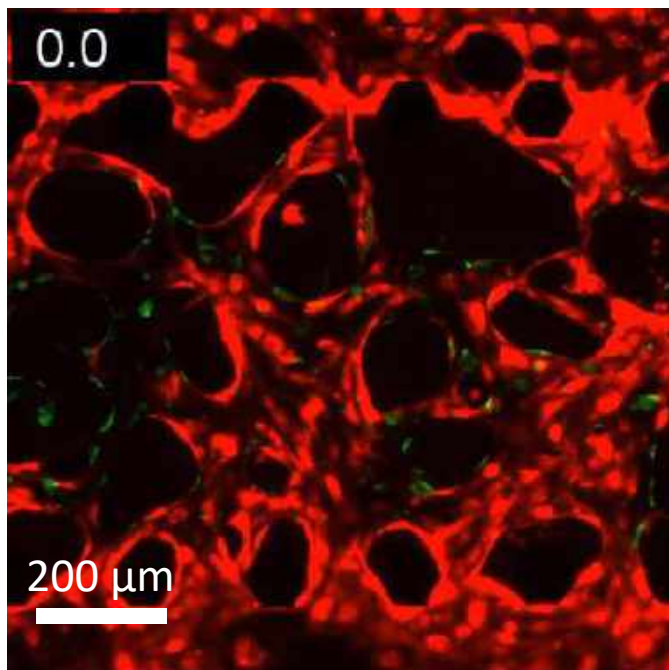
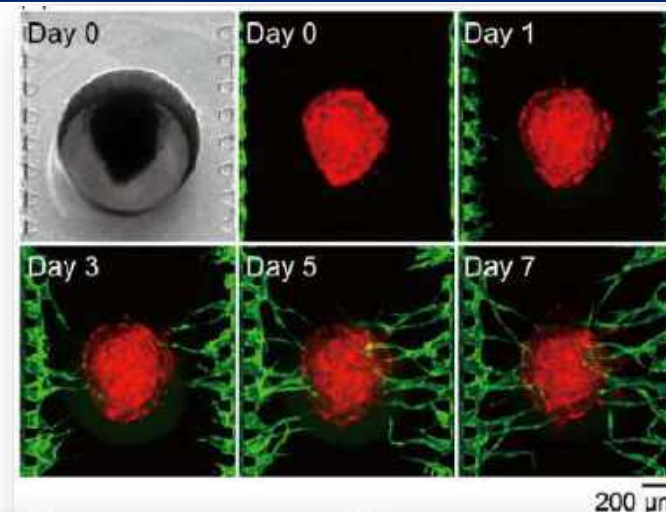
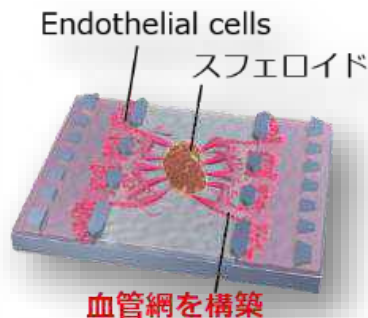
細胞塊に血管網作る機器

京大准教授 直徑数百μmの血管網を構築する装置を開発。学術研究科の横山助教らが開発。iPS細胞などを用いた立体培養が期待できる。発表した。

マイクロ流体デバイス内での血管網構築技術の開発



Integr. Biol., 9, 499-568, 2017
J. Vis. Exp., 134, e57242, 2018
Biomicrofluidics, 12, 042204, 2018



オンチップ血管新生による組織培養

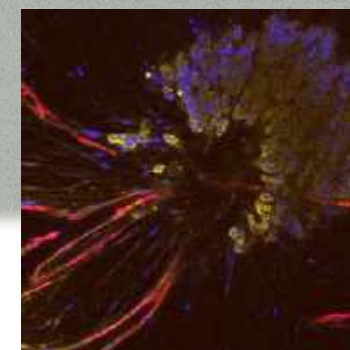
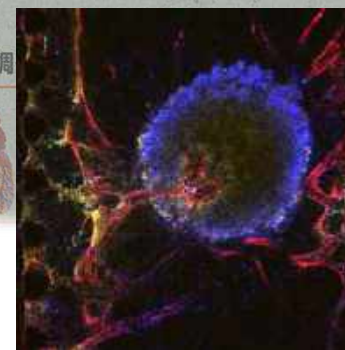
「臓器チップ」開発加速

臓器チップで薬の副作用を調

様々な臓器の細胞

神経

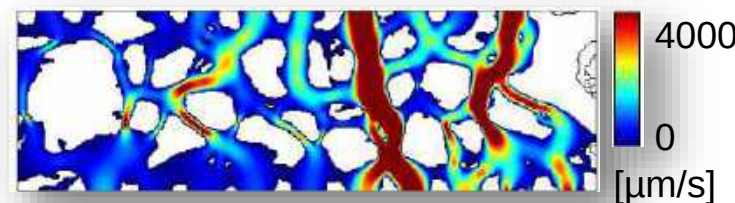
心臓



切符サ

オンチップがん微小環境の構築

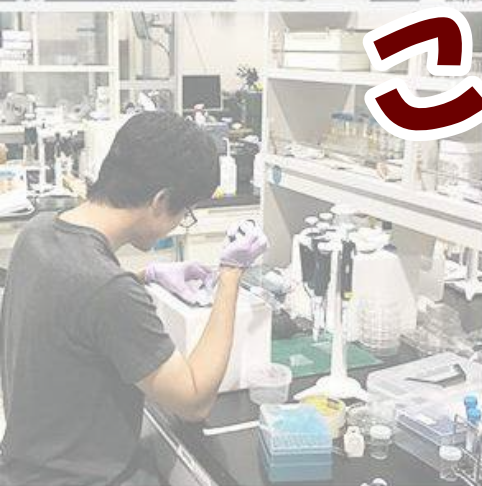
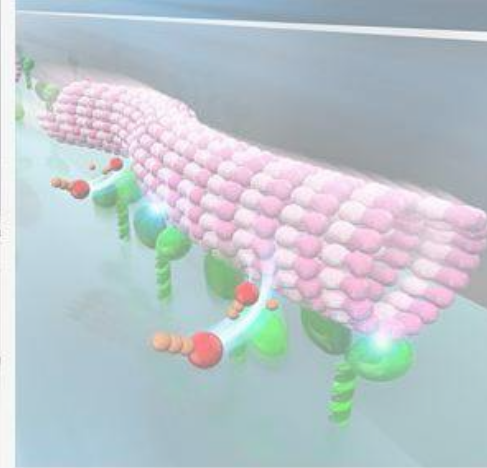
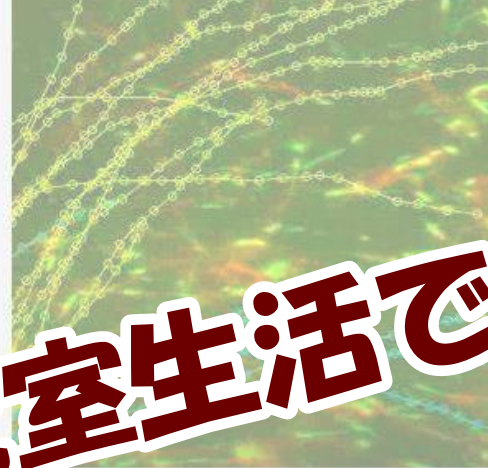
Biomaterials, 229, 119547, 2020



血管網の流体解析



Biomechanics



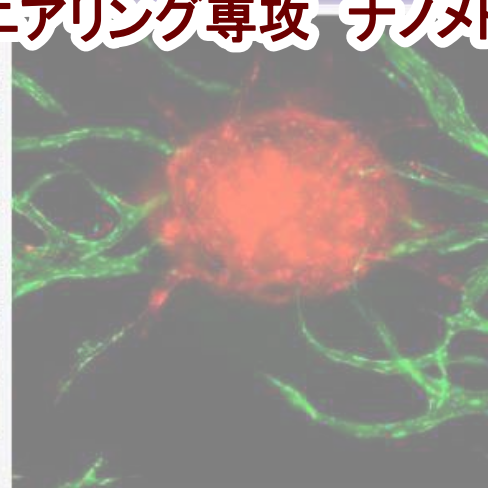
こんな研究室生活です！

横川研の様子

マイクロエンジニアリング専攻 ナノメトリックス工学研究室



Micro /
Nano fabrications





2019研究室旅行（伊勢神宮）

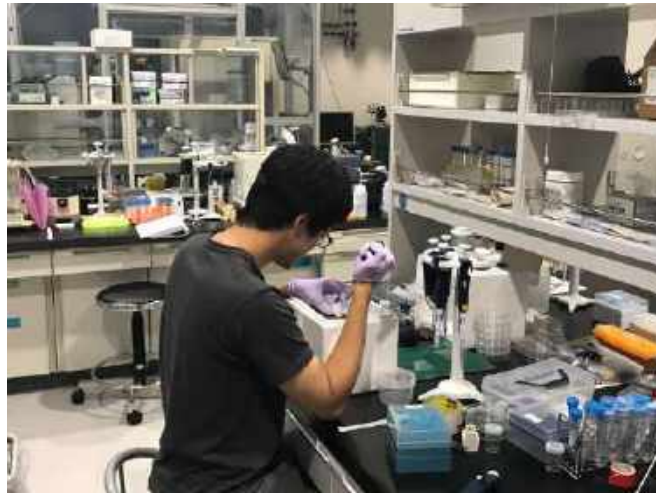
特定准教授	1名	特定助教	1名
博士研究員	3名	博士後期課程	5名
研究生	3名		
博士前期課程	M2（2名），M1（2名），	学部生B4（？名）	
技術補佐員8名、秘書3名、共同研究員2名			



広い実験室



顕微鏡は6台



バイオな実験中...



ピペットマン (必須)

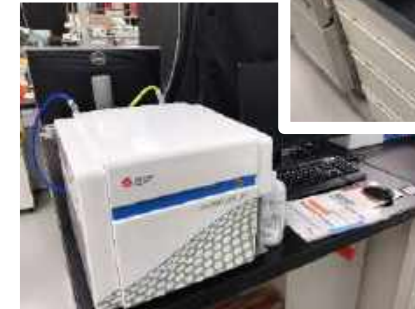
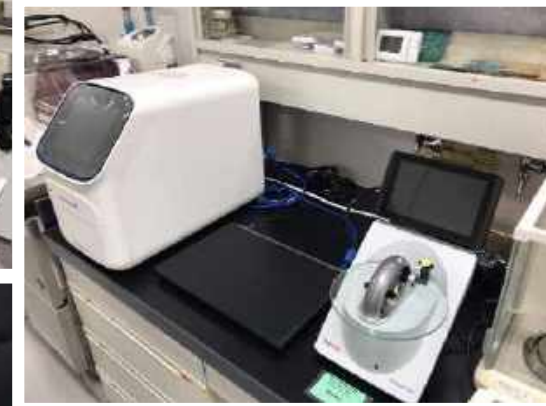
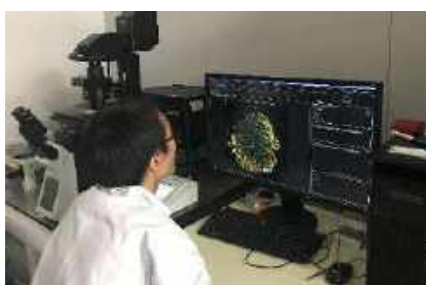
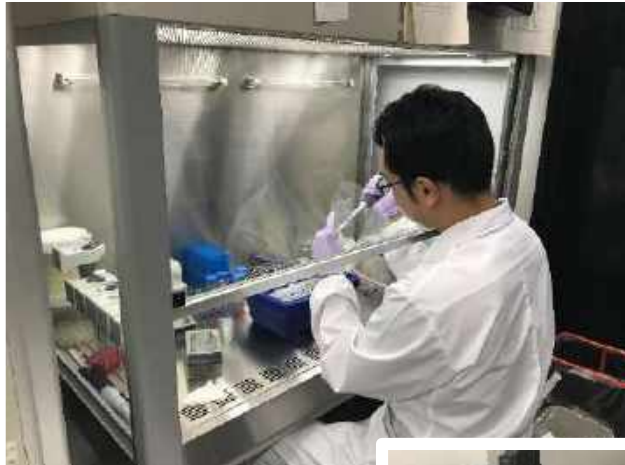


顕微鏡バリバリ使います



設備充実！

- ・ 超遠心機
- ・ 低温室
- ・ バイオキャビネット
- ・ フリーザー（ -80°C 、 -30°C ）
- ・ オートクレーフ



- ・ 蛍光顕微鏡
- ・ インキュベータ
- ・ PCR
- ・ 分光光度計
- ・ フローサイトメータ

当研究室が管理運営に参画しています。

[詳細HPはこちら](#)



設備充実！

- ・ UV露光装置
- ・ レーザ描画装置
- ・ ステッパ
- ・ 走査型電子顕微鏡
- ・ 電子線描画装置
- ・ ダイシング装置



- ・ 反応性プラズマエッチング装置
- ・ スパッタリング装置
- ・ 電子線蒸着装置, 熱蒸着装置
- ・ ナノインプリント装置
- ・ ボンディング装置

当研究室が管理運営に参画しています。

[**詳細HPはこちら**](#)



設備充実！

- ・ 共焦点レーザー顕微鏡
- ・ 原子間力顕微鏡
- ・ 液中高速原子間力顕微鏡
- ・ レーザー干渉変位計
- ・ 電界放出型走査型電子顕微鏡

当研究室が管理運営に参画しています。



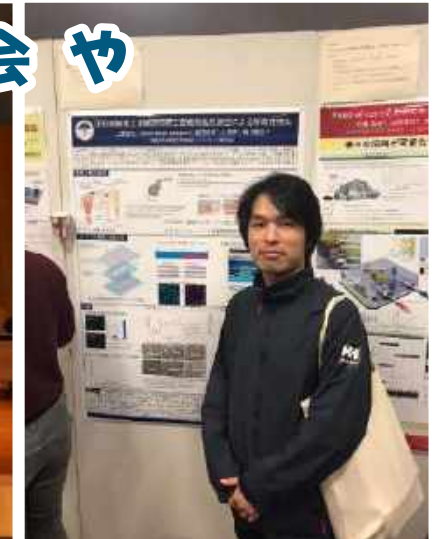
[詳細HPはこちら](#)

学生のやる気に応える研究指導！

- ・ B4から一人一台のPCと机の保証
- ・ 国内、国際学会での発表サポート
 - R01は**バンクーバー、バーゼル、ロサンゼルス、ベルリン、浜松、金沢**など
- ・ 各学会での学生の受賞
 - フォトコンテスト最優秀賞(**[MEMS2020](#)**)
 - 優秀ポスター賞、フォトコンテスト光学写真部門優秀賞(**[電気学会部門大会](#)**)
 - 優秀発表賞(**[CHEMINAS](#)**)



頑張れば国内学会や



学生のやる気に応える研究指導！

- ・ 大型研究プロジェクトへの参画
- ・ 国内外の共同研究
 - － スタンフォード大学, マサチューセッツ大学, ミシガン大学, 東大, 阪大など
- ・ 海外への留学・短期滞在支援
 - － スタンフォード大学, マサチューセッツ大学, ミシガン大学など

海外に行けるかも！



国際学会にも行ける！



研究室運営について
詳細はこちら⇒





新歓（4月）、歓迎会（随時）
フットサル（6月）、研究室旅行（8月）
忘年会（12月）、追いコン（3月）など



博士後期課程修了

- 大学教員(3名)
- 博士研究員(4名)
- 島津製作所
- 和光純薬(1名)

博士前期課程修了

- 三菱重工業(2名)
- 富士フイルム(2名)
- オリンパス(3名)
- シスメックス(4名)
- 三菱電機(2名)
- 島津製作所(6名)
- 日立
- SONY
- JR東海

博士前期課程修了

- オムロン(2名)
- 本田技研工業
- トヨタ自動車(2名)
- IHI
- 旭化成(3名)
- AGC(2名)
- JAL
- ANA
- ダイキン
- 川崎重工業
- キヤノン
- 住友重機械工業
- JR北海道
- 博士後期課程