

運転中の疲労度チェック用ガラスデバイス要素技術

何となくだるい



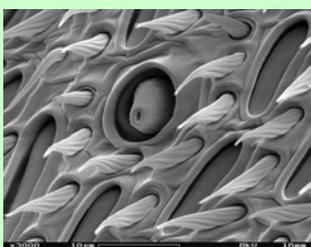
疲れている

頭痛

**運転中に簡便に
疲労度等をチェック**

呼気中のウイルス、ホルモン、揮発性物質などを迅速・高感度検出する超小型デバイスが必要

**生物の超小型デバイス
嗅覚メカニズムに学ぶ!!**



<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%A7%A6%E8%A7%92>

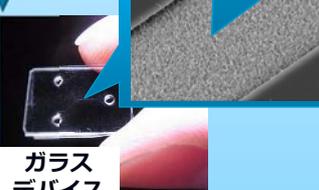
昆虫は触角にある極細い触角感覚子で空気中の物質を集めて、嗅覚受容体で検知

**ガラスデバイス上に
触角感覚子様のナノワイヤ形成し、ウイルス様物質を高感度検出・除去!!**



ナノワイヤ

ウイルス様物質



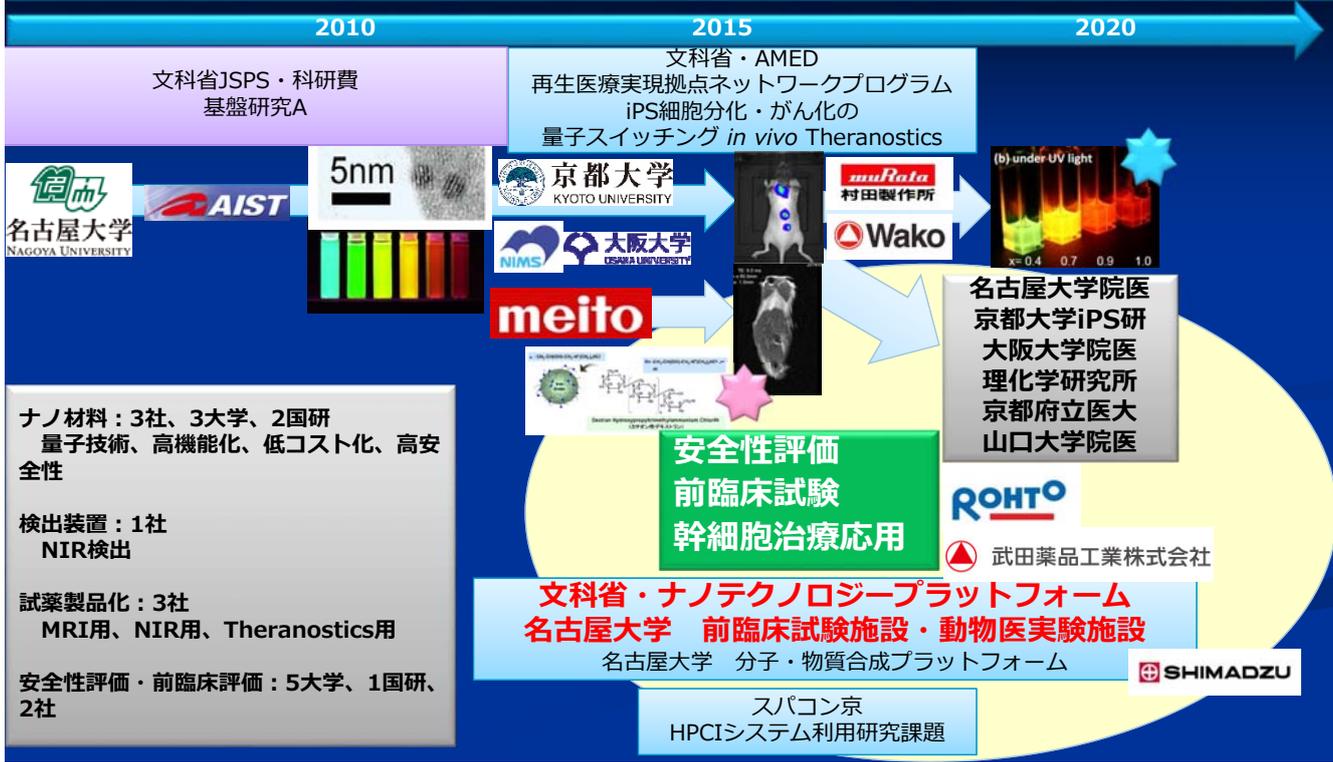
ガラスデバイス

ACS Nano, 2013
 Sci. Rep., 2014
 Sci. Rep., 2015



JPN Pat. 2013-044739
 PCT/JP2013/078203 JPN Pat. 2013-26424

量子技術によるiPS細胞*in vivo* Theranostics



Quantum Dot for iPS Cell *in vivo* Imaging and Stem Cell Therapy

1. Qdot Synthesis, Biocompatible Qdot Synthesis, *in vitro* Quantum Switching

J. Am. Chem. Soc., 2006
JPN Pat. 2004-238756

ACS Nano, 2010

J. Am. Chem. Soc., 2005

2. Qdot Cancer Cell Detection, Stem Cell Detection, Controlling Cell Distribution

Nature Biotech., 2004
JPN Pat. 2004-326539

Biomaterials, 2010

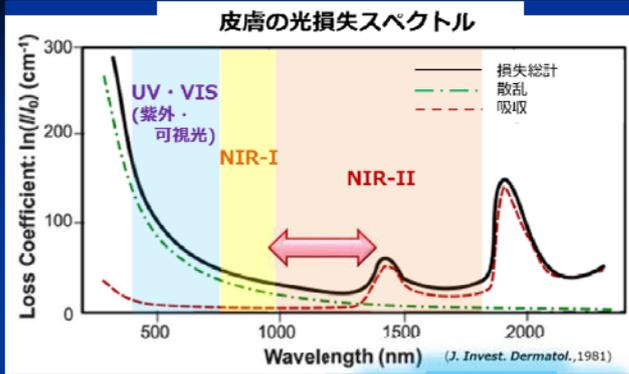
Nano Lett., 2012
ACS Nano, 2011
JPN Pat. 4469959, US Pat.

3. NIR Qdot iPS Cell detection and *in vivo* Imaging

Imaging of iPS Cells (Induced Pluripotent Stem Cells) Adv. Drug Del. Rev., 2015

Sci. Rep., 2016

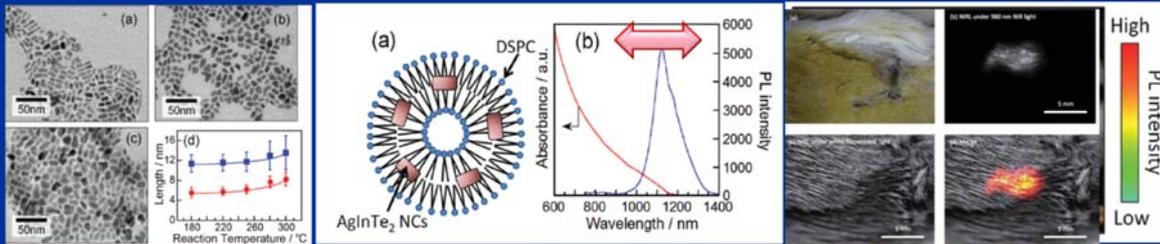
Nanoscale, 2016, Nanoscale, 2016, Biomaterials, 2012
JPN Pat. 2013-60365, US 14/056329



SAI-1000
可搬型 *in vivo* 蛍光イメージングシステム



Rod-shaped AgInTe₂ nanocrystals for *in vivo* imaging in the near-infrared wavelength



特願2014-068504, *Sci. Rep.*, 2016, *Nanoscale*, 2016. Collaboration with Prof. Torimoto, Niika



臨床拠点とのネットワーク研究

再生医療実現拠点ネットワーク事業
再生医療実現拠点ネットワークプログラム



疾患・組織別実用化研究拠点A
京都大学 iPS細胞研究所
教授 高橋 淳 先生
パーキンソン病、脳血管障害に対する
iPS細胞由来神経細胞移植による機能再
生治療法の開発



技術開発個別課題
名古屋大学大学院 医学系研究科
病院助教 須賀 英隆 先生
ヒトiPS細胞を用いた視床下部・下垂体ホル
モン産生細胞の分化誘導法と移植方法の開発



疾患・組織別実用化研究拠点B
理化学研究所
統合生命医学研究センター
グループディレクター 古関 明彦先生
NKT細胞再生によるがん免疫治療技術開発拠点



疾患・組織別実用化研究拠点B
京都大学 iPS細胞研究所
教授 妻木 範行 先生
iPS細胞由来軟骨細胞を用いた軟骨疾患再生
治療法の開発

再生医療の実現化ハイウェイ



再生医療の実現化ハイウェイA
山口大学大学院 医学系研究科
教授 坂井田 功 先生
培養ヒト骨髄細胞を用いた低侵襲肝臓再生
療法の開発



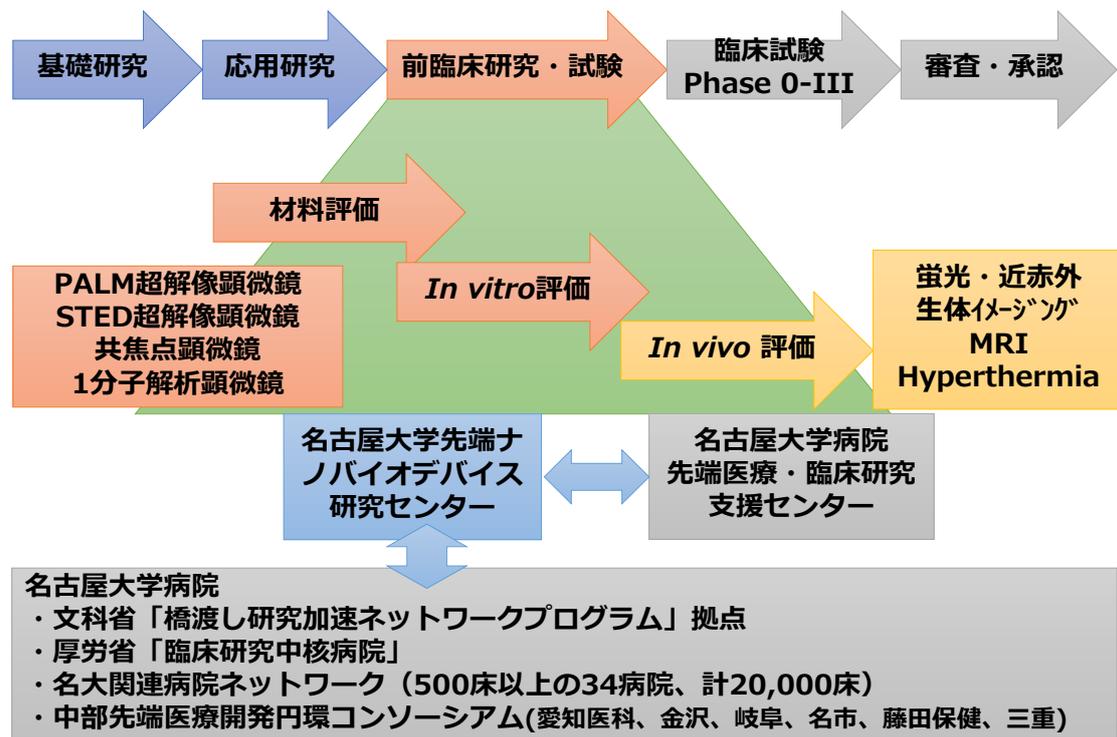
再生医療の実現化ハイウェイA
京都府立医科大学大学院 医学研究科
教授 木下 茂 先生
培養ヒト角膜内皮細胞移植による角膜内皮再生
医療の実現化



再生医療の実現化ハイウェイB
大阪大学大学院 医学系研究科
教授 西田幸二 先生
iPS細胞を用いた角膜再生治療法の開発

ネットワーク研究を加速・進展させ、
iPS細胞をはじめとする幹細胞を用いた
再生医療の臨床研究に貢献していく。

名古屋大学ナノテクノロジープラットフォームの前臨床研究支援



今後の課題

イムノピラーデバイスによるがん早期診断

- 異分野企業の参入促進・デバイス量産可能な中小企業コンソーシアム形成とコーディネーター育成
- 医療現場と企業・工学・生物・化学・物理系を有機的に連携できる人材育成
- 新規技術についての薬機法ガイドライン整備、グレーゾーンの明確化および人材育成

ナノポア・ナノピラーデバイスによる次世代DNAシーケンサ

- 最先端量子ナノ技術、ボトムアップ原子操作技術等の量産化と既存半導体プロセスの融合促進
- 小数(1000個程度)のデバイス試作プラットフォーム整備
- 最先端量子ナノデバイス開発の人材・ベンチャー育成、基礎研究から国際標準化を目指した戦略

超スマート社会を構築するAI-powered IoTナノセンサ

- AIとIoTセンサ融合開発拠点形成、ディープラーニングに適したデバイス性能の明確化
- ヘルスケア、未病状態、ストレス等の検知およびがん・生活習慣病の発症予測マーカーの探索
- AIとIoTセンサ融合人材育成、デバイスのシステム化・Converging化人材育成

量子技術によるiPS細胞*in vivo* Theranostics

- ナノ材料・量子ナノ材料の安全性評価基準整備および安全性評価プラットフォーム整備
- ナノ材料・量子ナノ材料のバイオ応用スクリーニングプラットフォーム整備
- ナノ材料・量子ナノ材料のバイオ・医療応用推進人材育成