

最先端ナノ量子材料による幹細胞・エクソソーム 蛍光イメージング

ゆかわ ひろし
湯川 博

名古屋大学 未来社会創造機構 ナノライフシステム研究所



略歴

- 2002年 東京大学 大学院工学系研究科 化学生命工学専攻 修士課程修了
- 2002年 小林製薬株式会社 入社 (中央研究所配属)
- 2010年 名古屋大学 大学院医学系研究科 細胞情報医学専攻 博士課程短縮修了 (総代) 博士 (医学) 取得 (名古屋大学)
- 2011年 博士 (工学) 取得 (東京大学)
- 2012年 名古屋大学 革新・先端ナノバイオデバイス研究センター 特任講師
- 2013年 AMED 再生医療実現拠点ネットワーク事業 技術開発個別課題 研究推進主任
- 2018年 名古屋大学 未来社会創造機構 ナノライフシステム研究所 特任准教授
(併) 大学院工学研究科 生命分子工学専攻 分子生命化学講座 特任准教授
(併) 高等研究院 最先端イメージング分析センター 医工連携ユニット 特任准教授
(併) 住友電工グループ社会貢献基金 医工連携講座 准教授
(カオホ) 量子科学技術研究開発機構 (QST) 量子生命・医学部門
量子生命科学研究所 量子再生医工学研究グループ グループリーダー

【主な受賞歴】

- 2007年 名古屋大学学術奨励賞 (2008年、2009年受賞)、2009年 第52回日本糖尿病学会 年次学術集会 プレジデントポスター賞、2010年 名古屋大学 材料バックキャストテクノロジー 若手研究奨励賞、2012年 第39回日本臓器保存生物医学会 会長賞 (2013年 第40回学会賞、2014年 第41回会長賞)、2015年 2015堀場雅夫賞、2016年 第37回日本炎症・再生医学会 優秀演題賞 (2017年 第39回受賞)、2019年 第3回バイオインダストリー奨励賞、2019年 2019年度 日本臓器保存生物医学会 研究奨励賞 など

私は、量子サイズ効果に基づく非常に優れた光学特性（超高精細、超高感度、超長寿命、省エネ、低コスト）から、通信・映像（4K・8Kディスプレイ）分野において既に実用化されている量子ドット（Quantum Dots: QDs）、肝臓のMRI造影剤として臨床応用されている優れた磁気特性を有する磁性ナノ粒子（Magnetic Nanoparticles: MNPs）、及び最近、NVセンター（Nitrogen-Vacancy Center）が示す光検出磁気共鳴（Optically Detected Magnetic Resonance: ODMR）により高精度なセンシング能に注目が集まる蛍光ナノダイヤモンド（Fluorescent Nanodiamonds: FNDs）などの生体ナノ量子センサーに注目し、細胞やエクソソームに対する最先端*in vivo*イメージング診断技術の構築に取り組んできた¹⁻³⁾。そして、これらの実用化、製品化にも取り組み、カドミウムを含まず細胞や生体に極めて優しい新規量子ドットの開発、商品化（Fluclair™）に加え、高効率に細胞ラベリングが可能な磁性ナノ粒子の開発、商品化（TMADMTM）にも成功し、広く利用できる体制の構築にも取り組んできた^{4,5)}。

本講演では、再生医療、がん光免疫療法における幹細胞、再生細胞、がん細胞及びエクソソームに対する*in vivo*蛍光イメージング診断の最新の成果に加え、近年、非常に注目を集めているがん光免疫治療（PIT）への応用展開の成果について紹介する⁶⁻⁸⁾。更に、いずれも昨年度に採択された、国が総力を挙げて取り組む量子技術を生命科学に応用・展開する「光・量子飛躍フラッグシッププログラム（Q-LEAP）プロジェクト（文部科学省）」、及び量子技術をがん光免疫療法に応用することで難治性がん根治を目指す「量子ナノがん光免疫療法（Quantum nano cancer Photoimmunotherapy: QPIT）の開発と臨床応用（住友電工グループ社会貢献基金）」に関する最新情報についても紹介したい^{9,10)}。

参考文献

- 1) Yukawa H. *et al.*, *Adv. Drug Deliv. Rev.*, 2015; 95: 2-14. **Cover**採用
- 2) Kameyama T. *et al.*, *Nanoscale*. 2016; 8(10): 5435-5440.
- 3) Yukawa H. *et al.*, *Anal. Chem.*, 2017; 89: 2671-2681.
- 4) Ogihara Y. *et al.*, *Sci. Rep.*, 2017; 7: 40047.
- 5) Yukawa H. *et al.*, *PLoS One*, 2014; 9(11): e110142.
- 6) Doi R. *et al.*, *Sci. Rep.*, 2017; 7(1): 8447.
- 7) Yukawa H. *et al.*, *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, 2019; 60(12): 4008-4020.
- 8) Kameyama T. *et al.*, *ACS Appl. Nano Mater.*, 2020; 3(4): 3275-3287. **Front Cover** 採用
- 9) Isobe Y., *et al.*, *EBioMedicine*, 2020; 52: 102632.
- 10) Yukawa H. *et al.*, *Nanoscale Adv.*, 2020; 2: 1859-1868. **Inside Front Cover** 採用

