

## ナノ量子センサーを用いたミクログリア細胞イメージングと移植治療法の効果検討

(名大院工<sup>1</sup>・名大未来社会創造機構<sup>2</sup>・量子科学技術研究開発機構<sup>3</sup>)

○阪野樹生<sup>1</sup>・湯川博<sup>1-3</sup>・小野島大介<sup>2</sup>・馬場嘉信<sup>1-3</sup>

Microglial cell imaging using nano-quantum sensors and investigation of the effectiveness of transplantation therapies (<sup>1</sup> Graduate School of Engineering, Nagoya University, <sup>2</sup>Institute of Innovation for Future Society of Nagoya University, <sup>3</sup>National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology)

○Naoki Banno<sup>1</sup>, Hiroshi Yukawa<sup>1-3</sup>, Daisuke Onosima<sup>2</sup>, Yoshinobu Baba<sup>1-3</sup>

In recent years, with the aging of the human population, cranial nerve system diseases such as dementia have become a major social problem, and the involvement of microglial cells in the brain is suspected to be involved in these brain diseases. Microglial cells play a role in the processing of foreign substances in the brain and have been found to be important cells in the suppression and treatment of brain diseases. Microglial cell transplantation therapy has been attracting attention based on this property, but the dynamics and function of microglial cells in the brain after transplantation are still unknown, and a novel imaging diagnosis method and a new therapeutic approach are needed.

In this study, we applied quantum dots and magnetic nanoparticles, which are nano quantum sensors for *in vivo* imaging of microglia cells. We have confirmed the highly efficient introduction of nanoparticles into cells *in vitro* by fluorescence microscopy and demonstrated that the nanoparticles can be manipulated by an external magnetic force. Furthermore, *in vivo* experiments have successfully demonstrated highly sensitive imaging of transplanted cells, confirming the fixation of the nanoparticles. Based on these results, we intend to further investigate the therapeutic effects of this technology on mouse models of brain diseases.

**Keywords:** Analytical Chemistry; Imaging Diagnosis; Brain; Glial Cell; Nanoparticle

近年、人類の高齢化に伴い、認知症などの脳神経系疾患が大きな社会問題となっており、これら脳疾患に対して脳内ミクログリア細胞の関与が疑われている。ミクログリア細胞は、脳内の異物処理としての役割を担っており、脳疾患抑制・治療における重要な細胞であることが判明している。また、この特性を利用したミクログリア細胞移植治療法が注目されているが、移植後のミクログリア細胞の脳内動態及び機能は未解明であり、新規イメージング診断方法と新治療法としての確立が求められている。

本研究ではナノ量子センサーである量子ドットと磁性ナノ粒子に注目した。これまでに、*in vitro*において、ナノ量子センサーの細胞内への高効率導入を蛍光顕微鏡により確認し、また外部磁力による操作が可能であることを実証した。さらに、*in vivo*において、移植細胞の高感度なイメージングに成功し、定着を確認した。今後は、これらの結果を基に、脳疾患モデルマウスに対する治療効果検討を進める心算である。