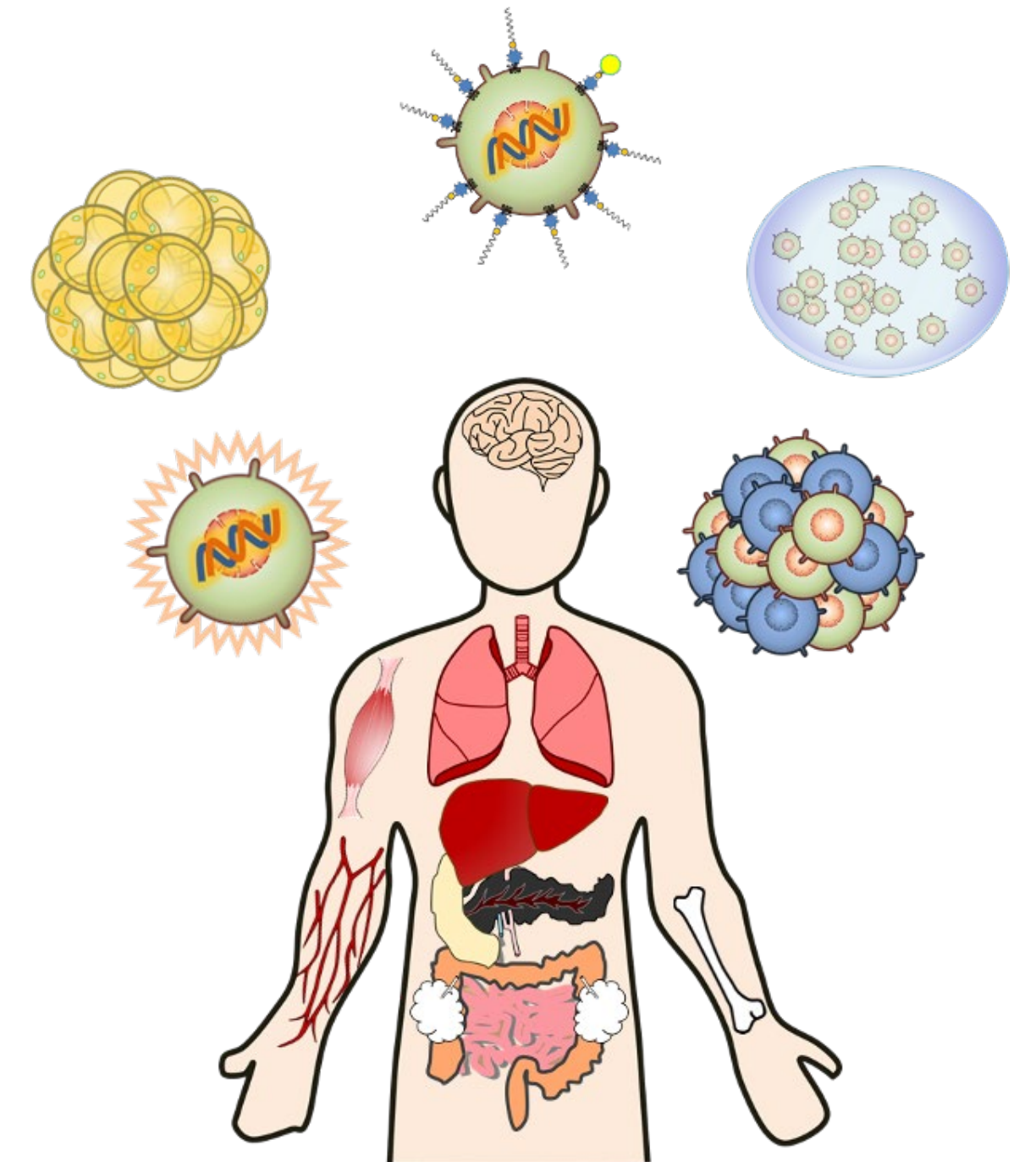


再生医療を加速する超細胞・DDS開発研究部門における基礎研究の現状

研究推進機構 総合研究院 再生医療を加速する超細胞・DDS開発研究部門

研究概要

- 近年、再生医療や細胞を利用した疾患治療法の開発に対する期待が高まっています。
- ドラッグデリバリーシステム（DDS）の概念を、治療目的で投与する細胞に対して適用することで、優れた疾患治療法を開発できると考えられます。
- 本部門では、細胞機能を飛躍的に高めた「超細胞」と、その機能を最大限に引き出すDDSの開発を目指します。
- 本年度は、骨欠損に対する薬物治療可能な骨再生材料に関する研究と、機能調節可能な細胞介在性遺伝子治療に関する研究について発表します。

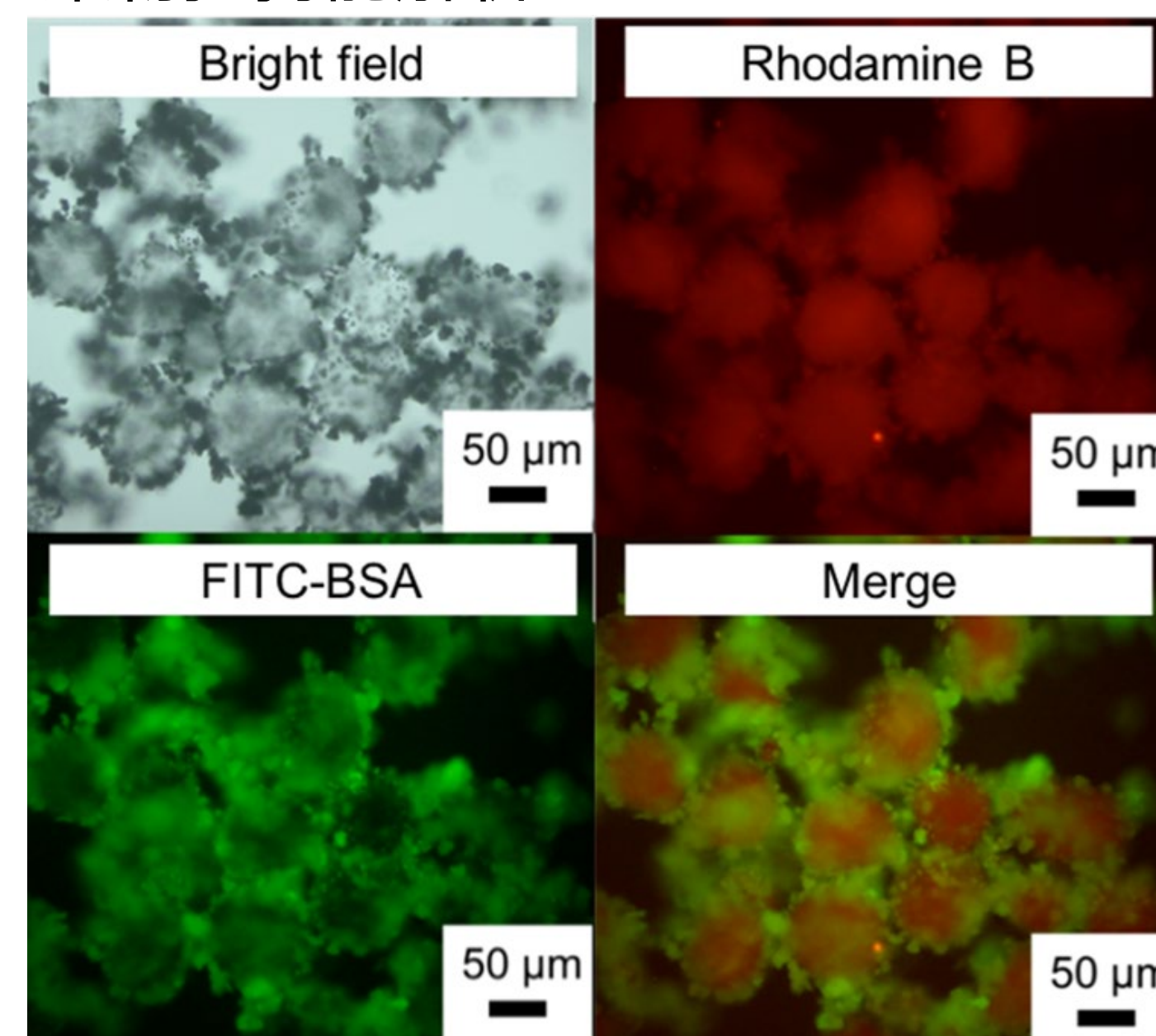


再生医療を加速する超細胞・DDS開発

研究開発成果

●骨欠損治療に向けた薬物治療可能な骨再生材料：複数薬物担持可能なCO₃Apカプセルは骨欠損治療に有効

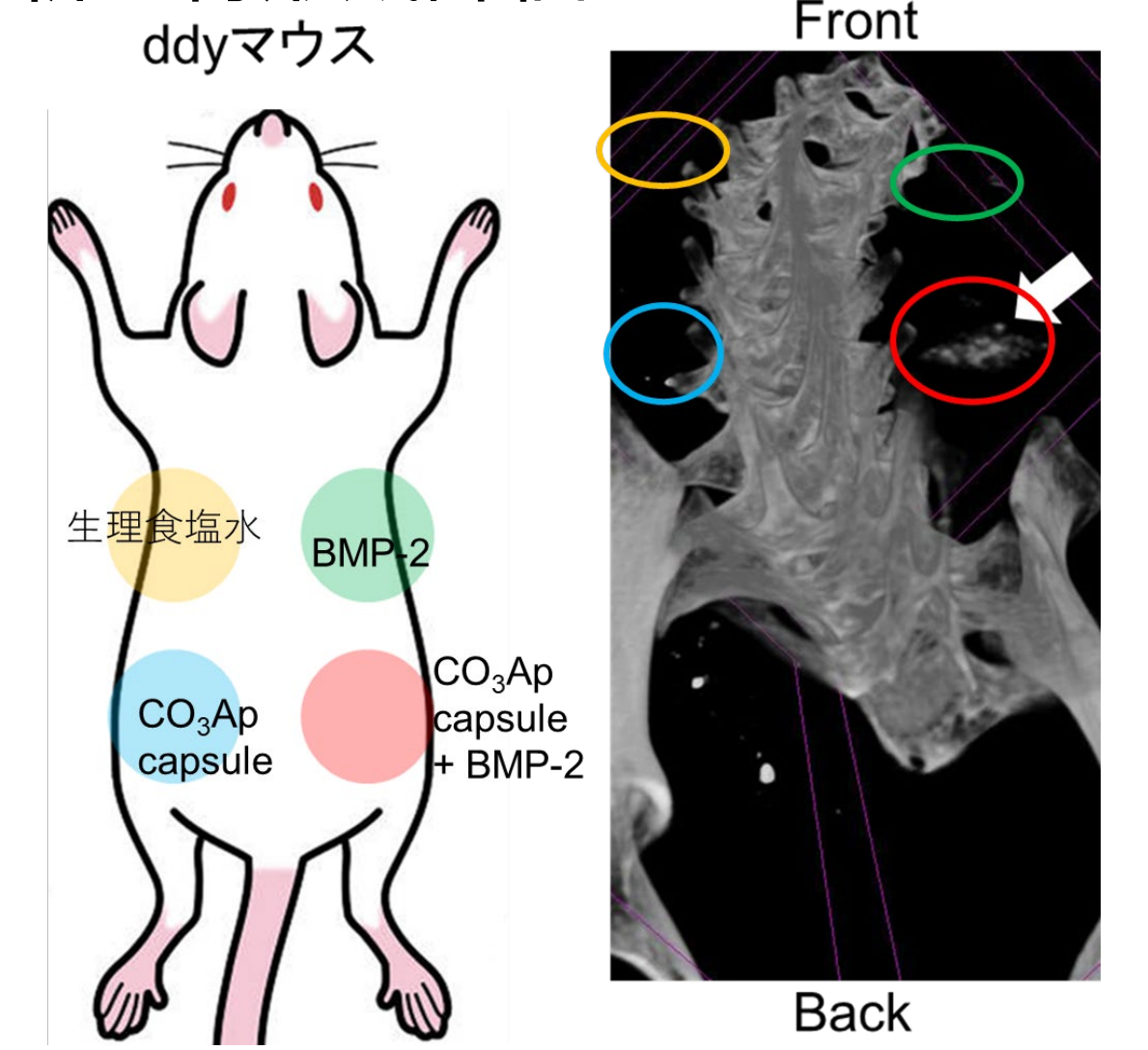
✓薬物担持能解析



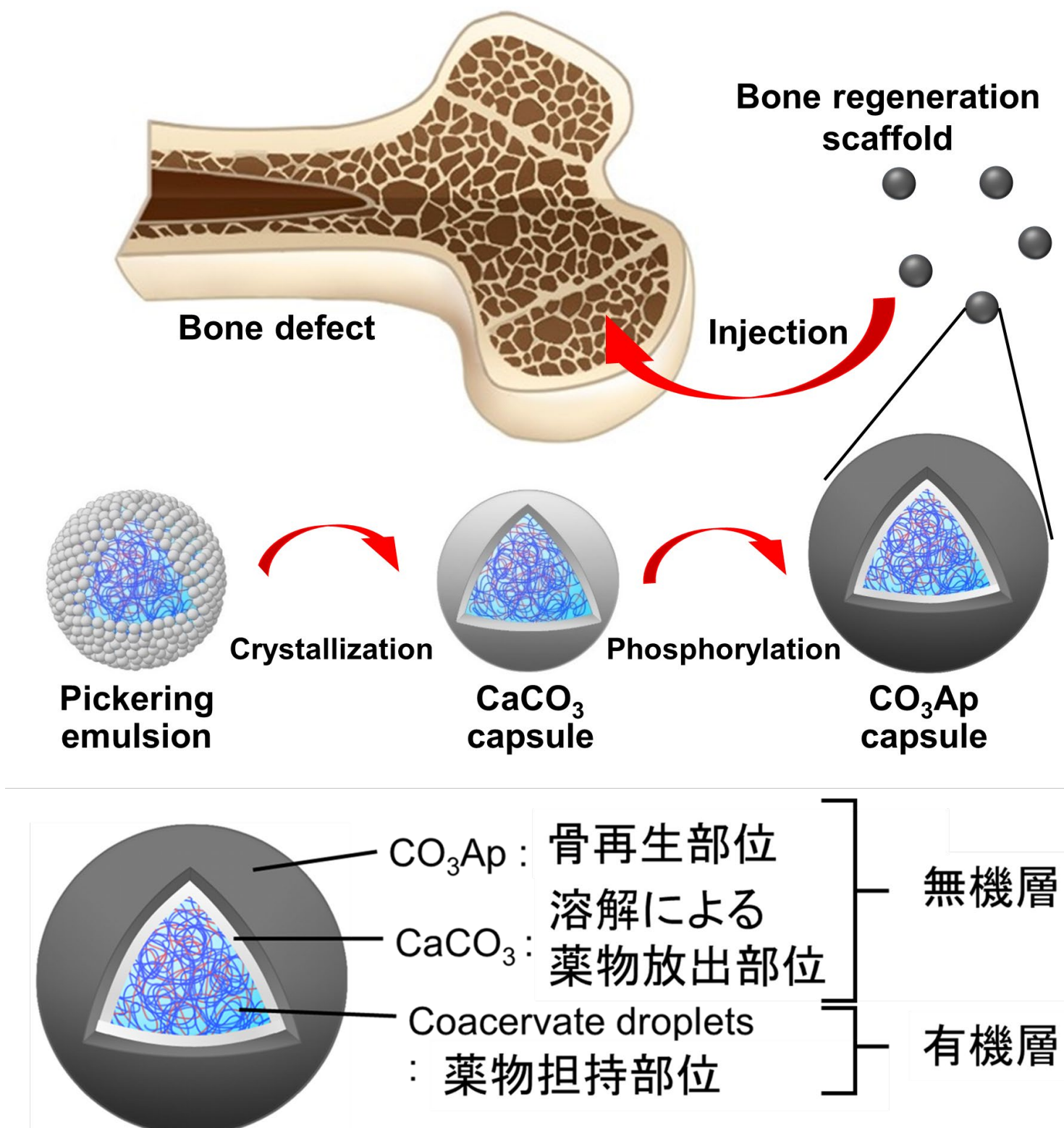
成果

S. Komatsu, A. Kikuchi et al., *React. Funct. Polym.*, 2022. S. Komatsu, A. Kikuchi et al., *ACS Appl. Bio Mater.*, 2021. 小松周平、麻生隆彬、菊池明彦、日本補綴歯科学会131回学術大会 招待講演。
S. Komatsu, A. Kikuchi et al., *Polym. J.*, 2022. S. Komatsu, A. Kikuchi et al., *J. Control. Release*, 2021. S. Komatsu, A. Kikuchi et al., *Impact.*, 2022. etc.

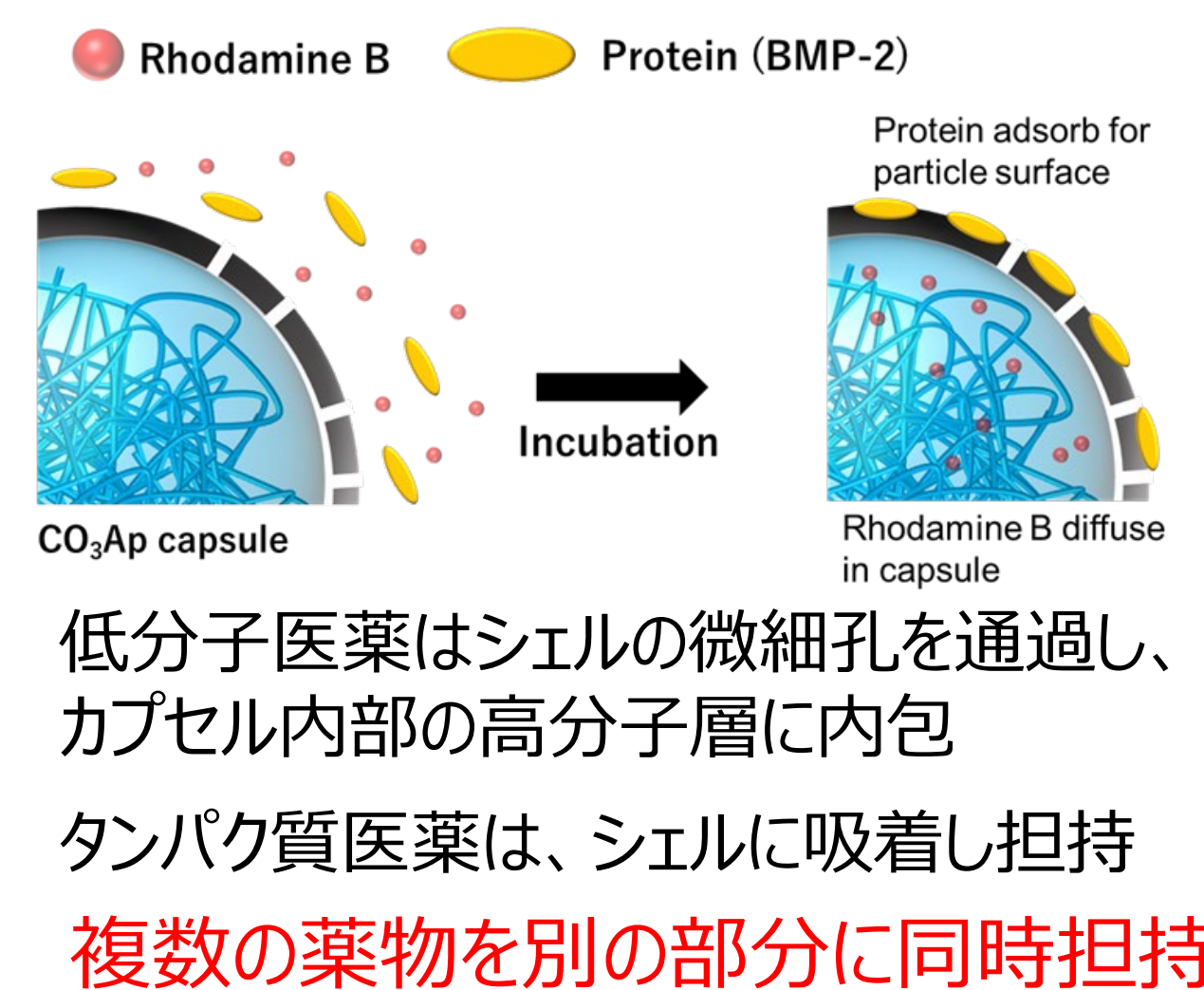
✓新生骨形成評価



薬物とカプセルの相乗効果により
新生骨の形成が示唆



低分子医薬：カプセル内
タンパク質医薬：カプセル表面



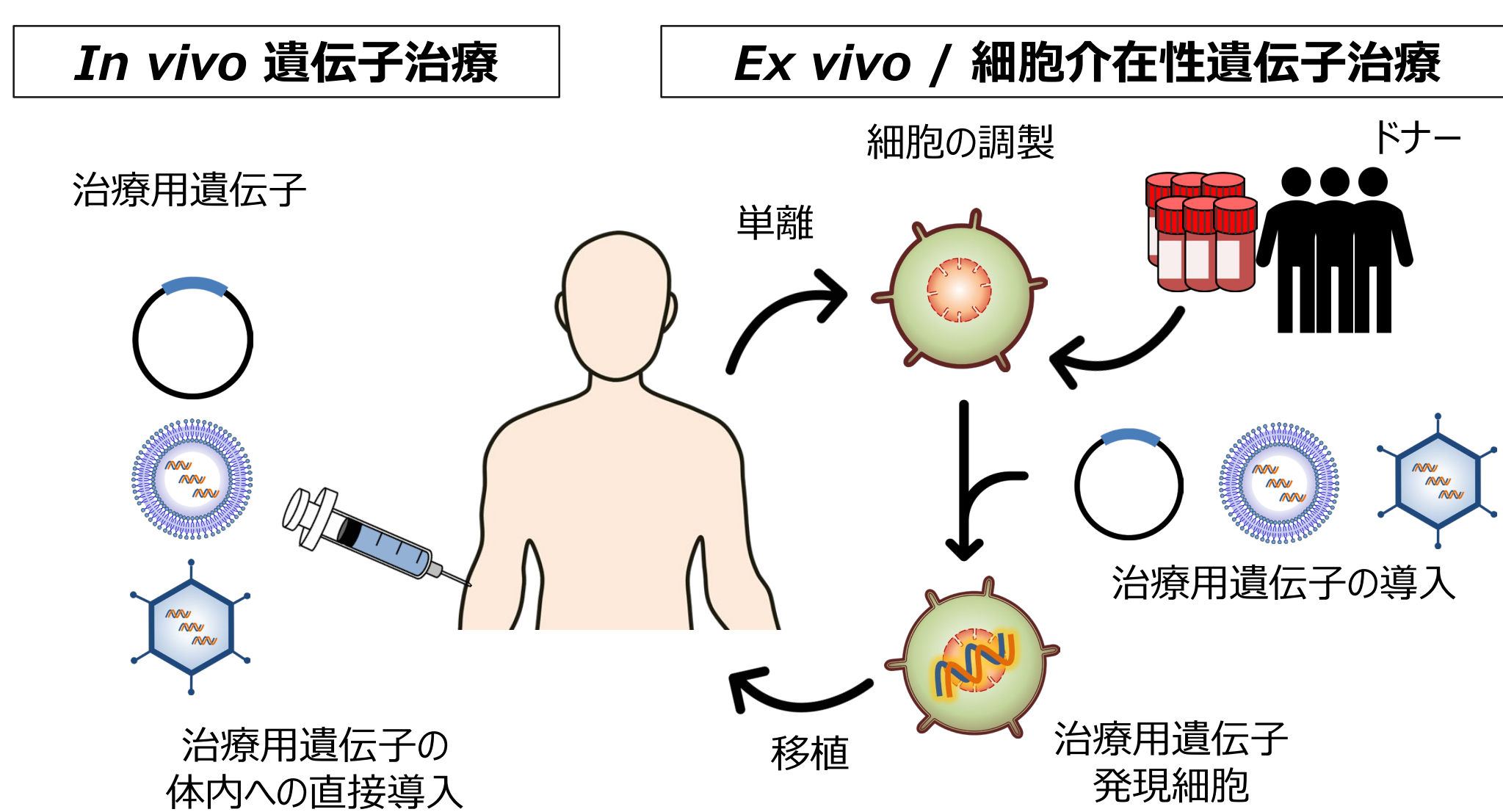
低分子医薬はシルの微細孔を通過し、
カプセル内部の高分子層に内包
タンパク質医薬は、シルに吸着し担持
複数の薬物を別の部分に同時担持

●機能調節可能な細胞介在性遺伝子治療：腎性貧血に対して安全かつ長期的に有効性を示す治療法の開発

✓細胞介在性遺伝子治療

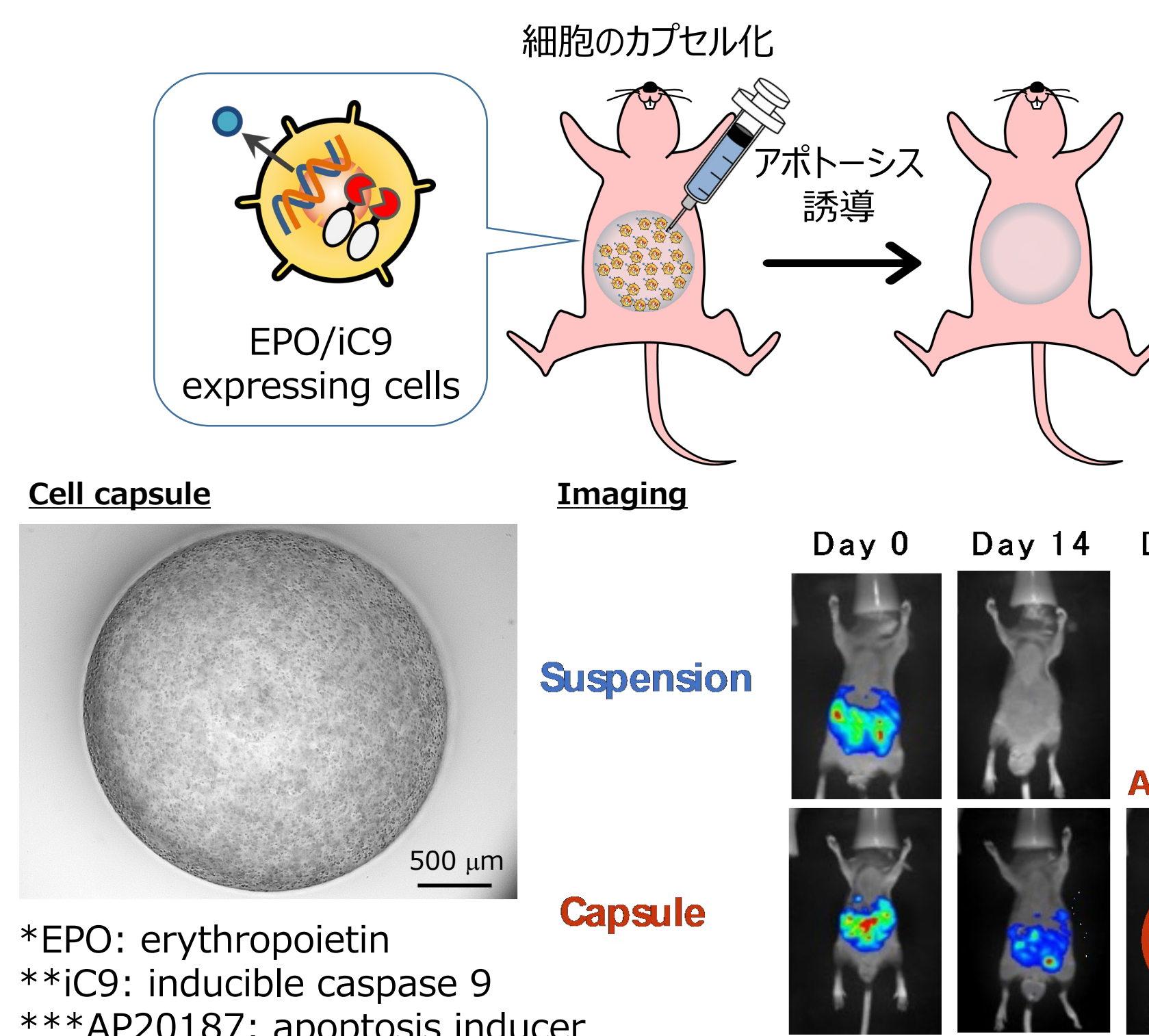
✓EPO*/iC9**発現細胞のカプセル化

✓高いEPO供給とAP20187***による細胞機能の制御

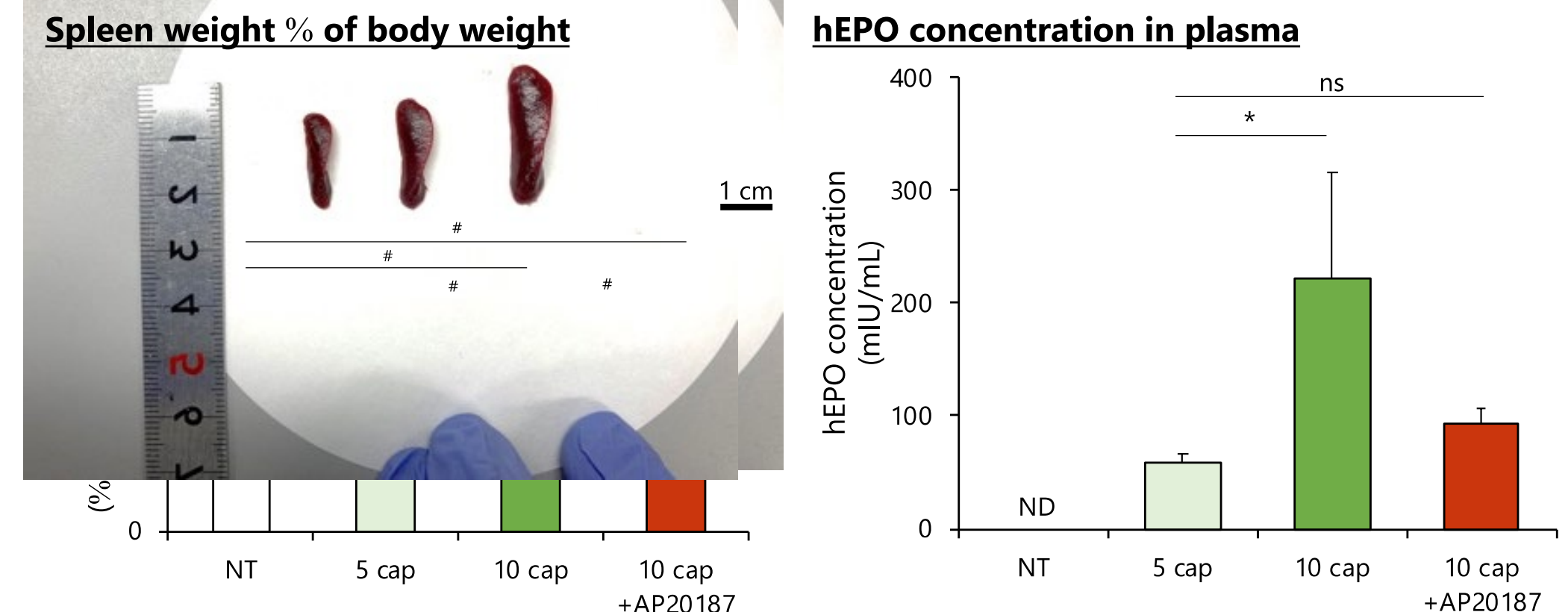


細胞介在性遺伝子治療の利点

- 長期的な作用：治療用タンパク質の持続的な供給。
- 高い安全性：治療用遺伝子を体内に直接導入する必要がない。



*EPO: erythropoietin
**iC9: inducible caspase 9
***AP20187: apoptosis inducer



- カプセル化により移植細胞の生存期間を延長した。
- 自殺遺伝子を用いることで細胞機能の制御に成功した。
- カプセル化EPO/iC9発現細胞は安全かつ有効な腎性貧血治療を実現した。

成果・関連研究: Tsujimura et al., *Int J Mol Sci* 20: 5759 (2019); Tsujimura et al., *Sci Rep* 9:18869 (2019); Tsujimura et al., *J Control Release* 275: 78-84 (2018).

今後の展開

- これまでの研究において得られた高機能化した細胞とDDS技術を組み合わせることで、有効性の高い治療法を開発する。
- 細胞の組織化技術とDDS技術を駆使することで、再生医療へ貢献可能な細胞医薬を開発する。
- 部門内外で開始している共同研究を今後さらに活発化させる。

【連絡先】 研究部門長（薬学部薬学科）
西川 元也
makiya@rs.tus.ac.jp