

トリプルネガティブ乳がん 標的化核酸医薬キャリア設計

福岡大学 薬学部 薬物送達学
准教授 櫛川 舞

2026年5月26日

従来技術とその問題点

核酸医薬開発において、核酸の実用化にはドラッグデリバリーシステム（DDS）の開発が必須となっているが、

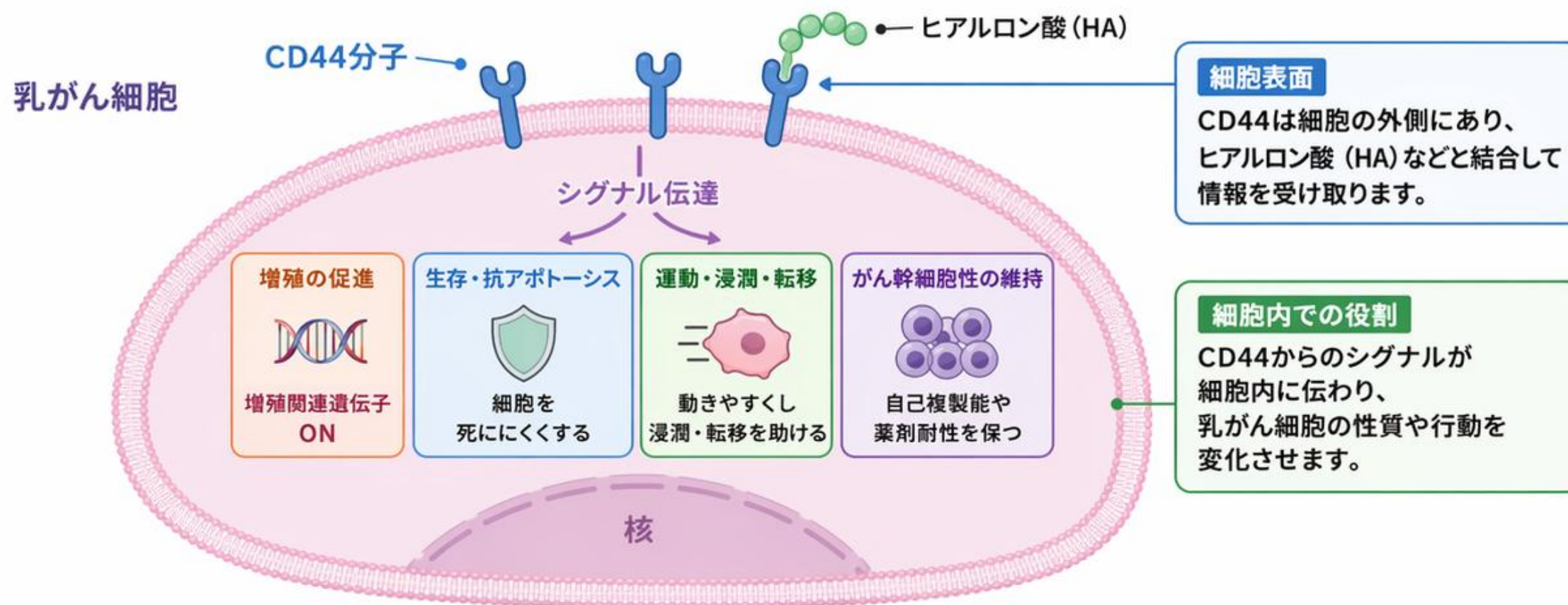
「肝臓以外への標的化核酸DDS技術」

は未だ確立されていない。

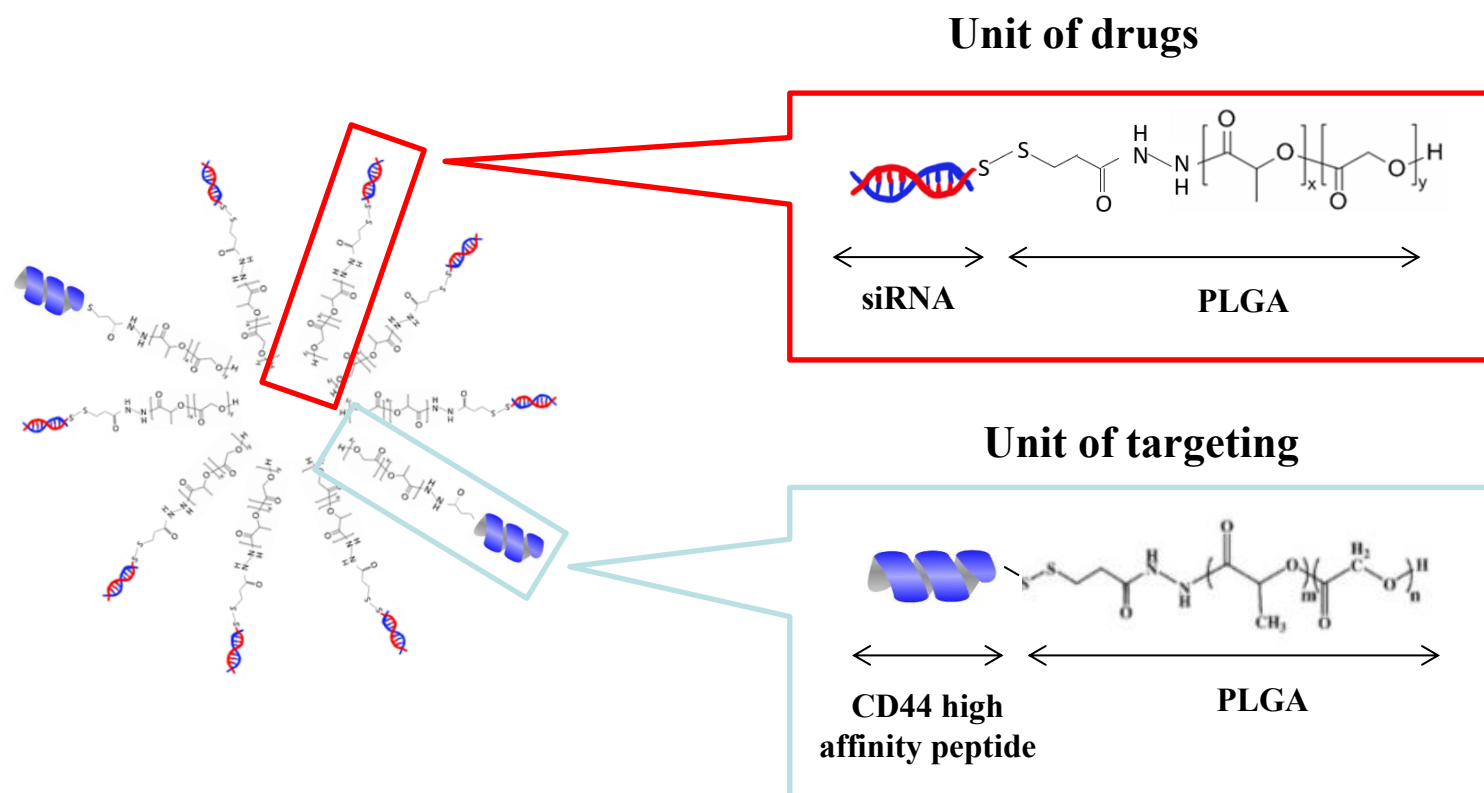
新技術の特徴・従来技術との比較

- 従来技術では未確立の「がん集積」ナノ粒子設計に成功した。
- 従来技術の脂質ナノ粒子に含まれるポリエチレングリコール（PEG）には、副反応が懸念されるが、本製剤はPEG不使用の設計であるため安全性が高い。
- 本技術は、生分解性高分子ポリ乳酸・グリコール酸共重合体（PLGA）由来の徐放性機能も有する。

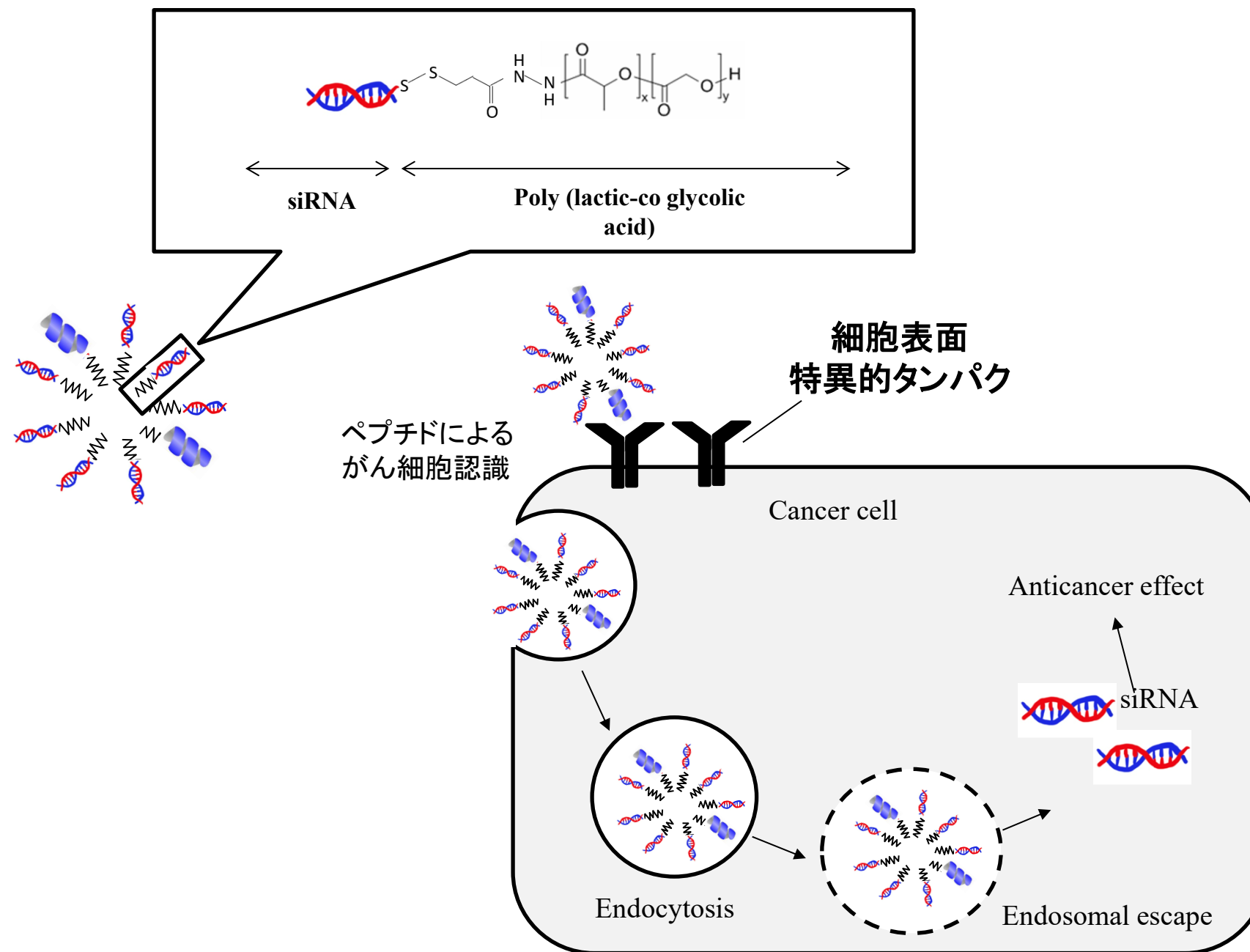
トリプルネガティブ乳がん細胞には、細胞膜表面にCD44分子が多く存在する



がん指向性核酸粒子設計



がん特異的細胞内取り込み認識機序



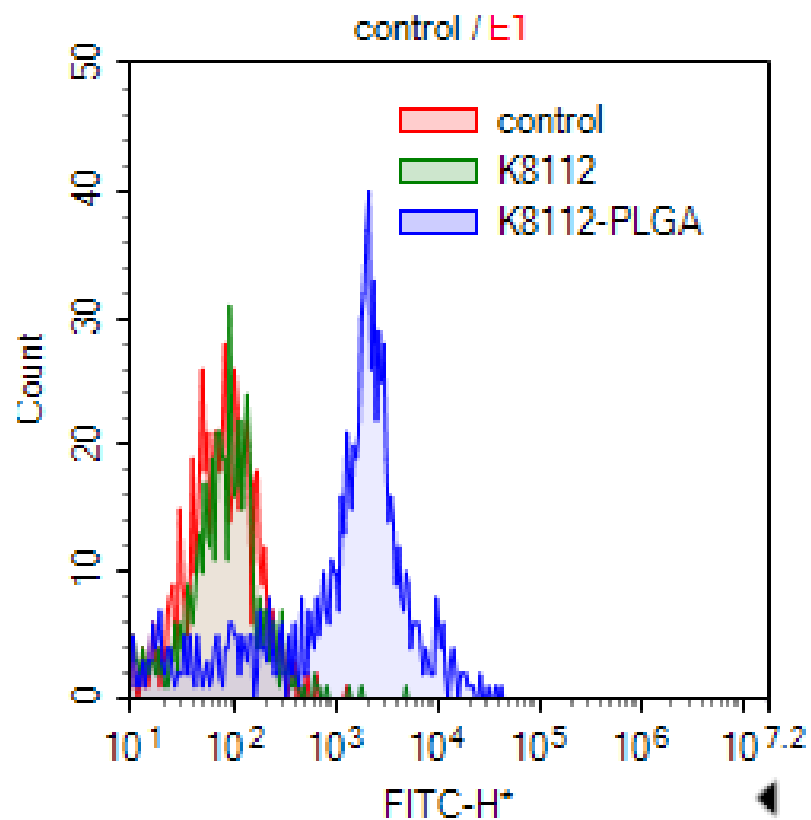
実施例(検討項目)

- 1 がん細胞選択的細胞内取り込み
- 2 細胞増殖抑制
- 3 タンパク抑制
- 4 血中安定性(ゼブラフィッシュ)
- 5 腫瘍集積性(ゼブラフィッシュ)
- 6 生存期間延長効果(ゼブラフィッシュ)

1 選択的細胞内取り込み

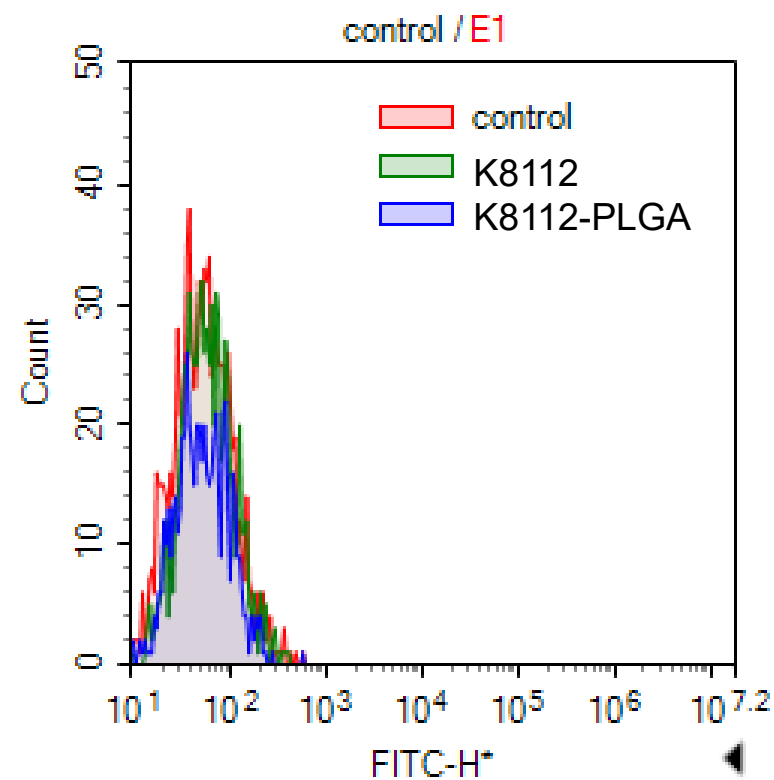
ヒトがん細胞 (CD44⁺)

MDA-MB-231

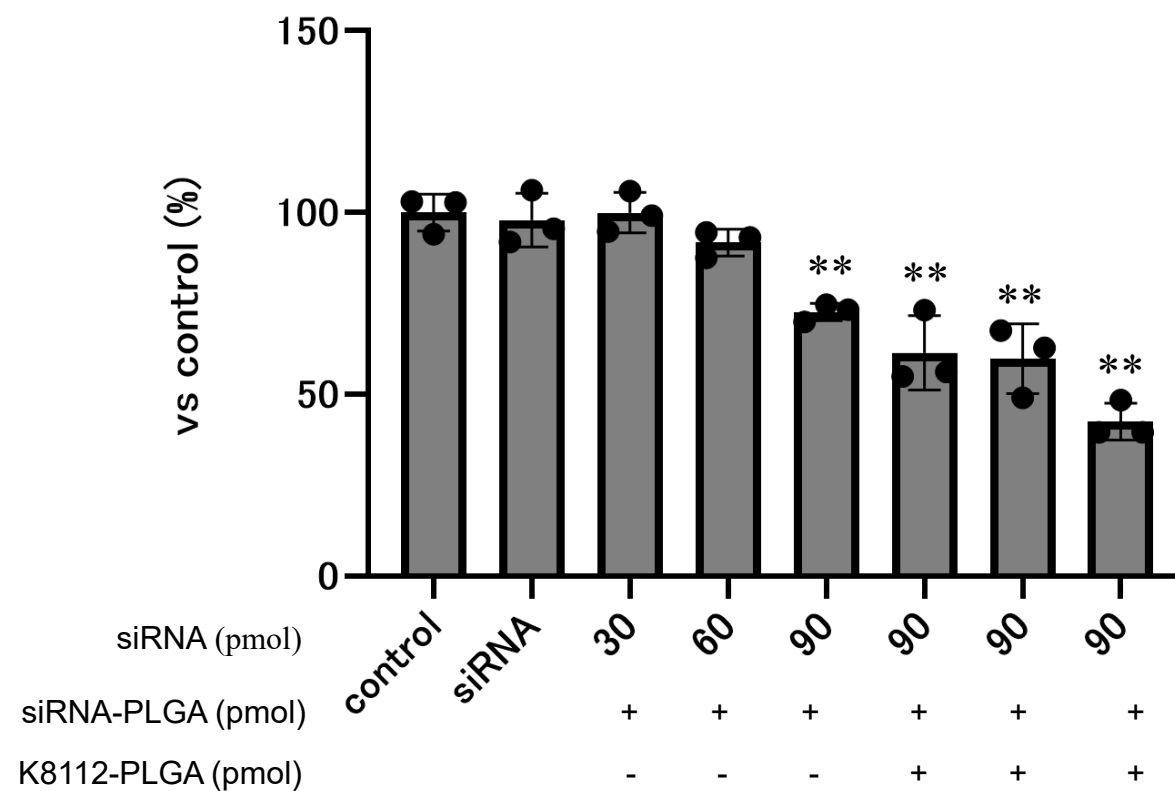
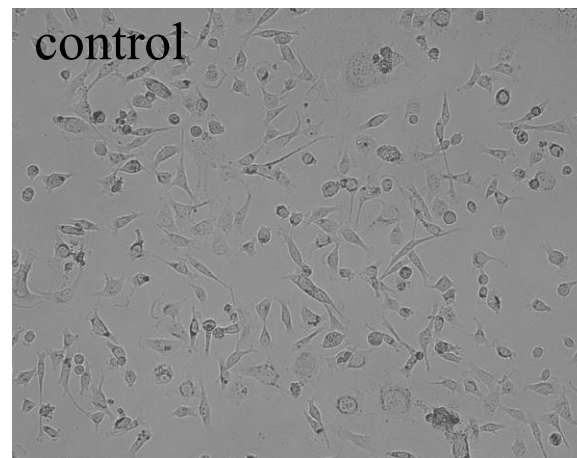


ヒト正常細胞 (CD44⁻)

293T



2 細胞増殖抑制



sample

1 control

2 siRNA30(pmol)

3 siRNA30-PLGA

4 siRNA60-PLGA

5 siRNA90-PLGA

6 siRNA90-PLGA / K8112-PLGA (10/1)

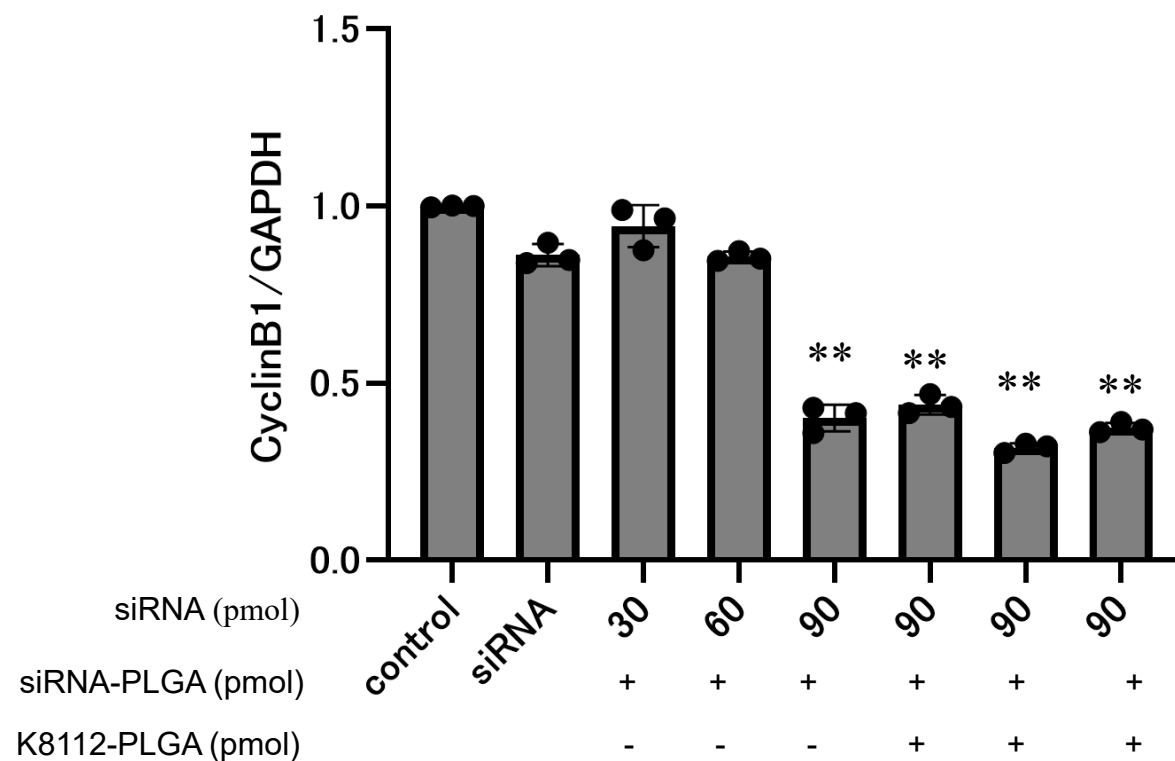
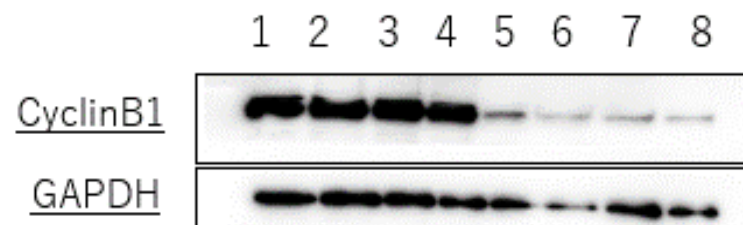
7 siRNA90-PLGA / K8112-PLGA (10/2)

8 siRNA90-PLGA / K8112-PLGA (10/5)

Mean $\pm$ SD (n=3)

** $p < 0.01$ vs siRNA (Bonferroni / Dunnett test)

3 タンパク抑制



sample

1 control

2 siRNA30(pmol)

3 siRNA30-PLGA

4 siRNA60-PLGA

5 siRNA90-PLGA

6 siRNA90-PLGA /K8112-PLGA (10/1)

7 siRNA90-PLGA /K8112-PLGA (10/2)

8 siRNA90-PLGA /K8112-PLGA (10/5)

Mean $\pm$ SD (n=3)

** $p < 0.01$ vs siRNA (Bonferroni / Dunnett test)

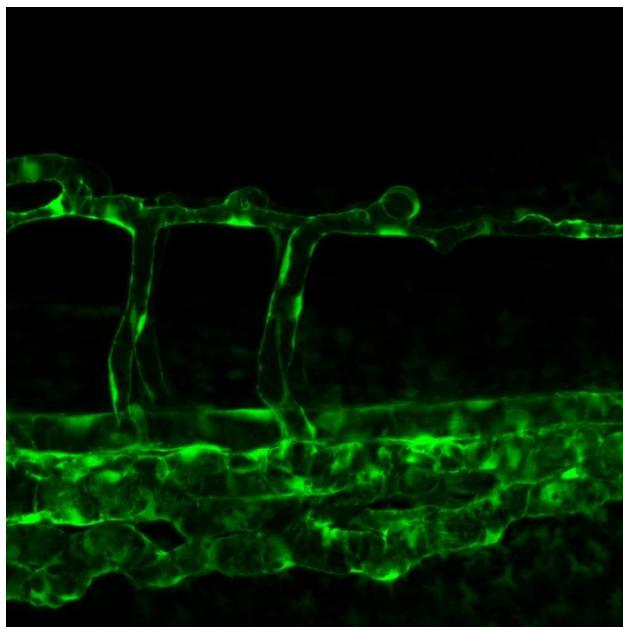
4 血中安定性(正常モデルゼブラフィッシュ)



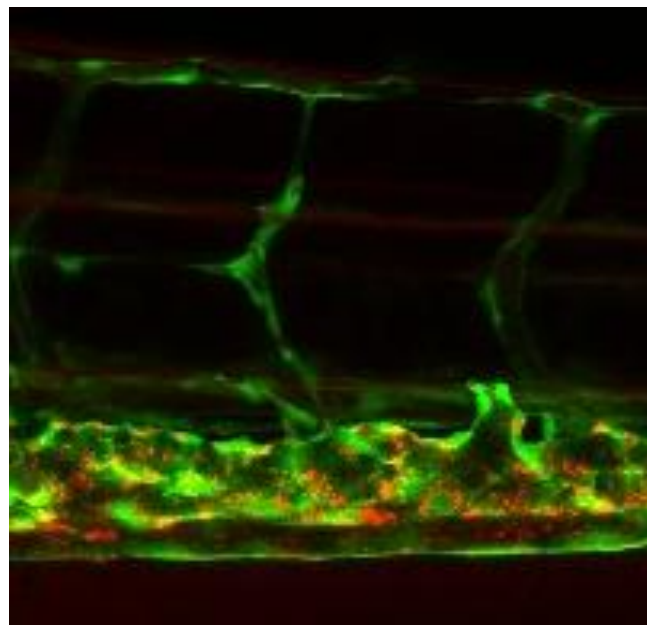
Green: vessel

Red: siRNA

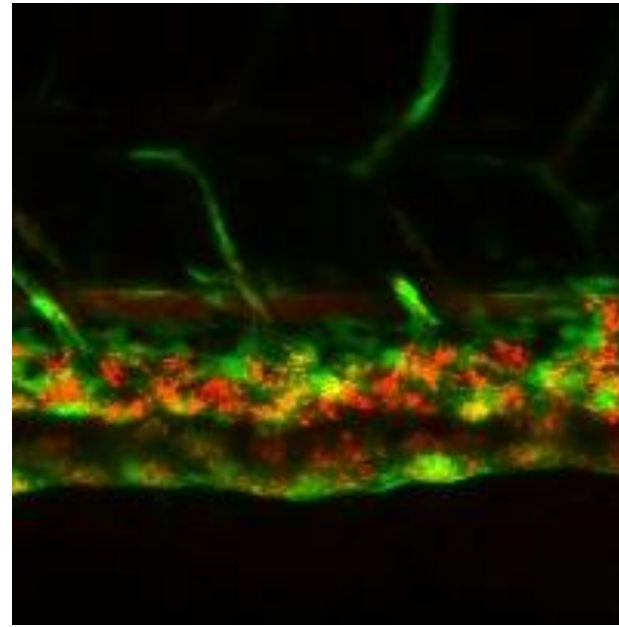
Control



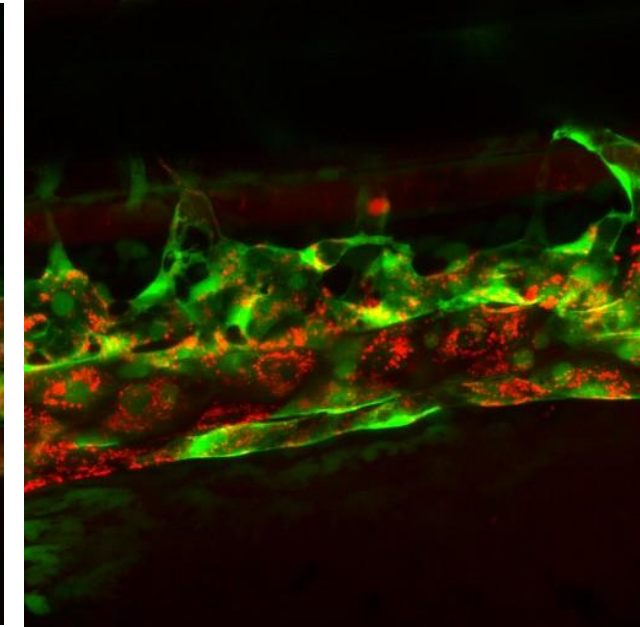
siRNA



Micelles (siRNA-PLGA)

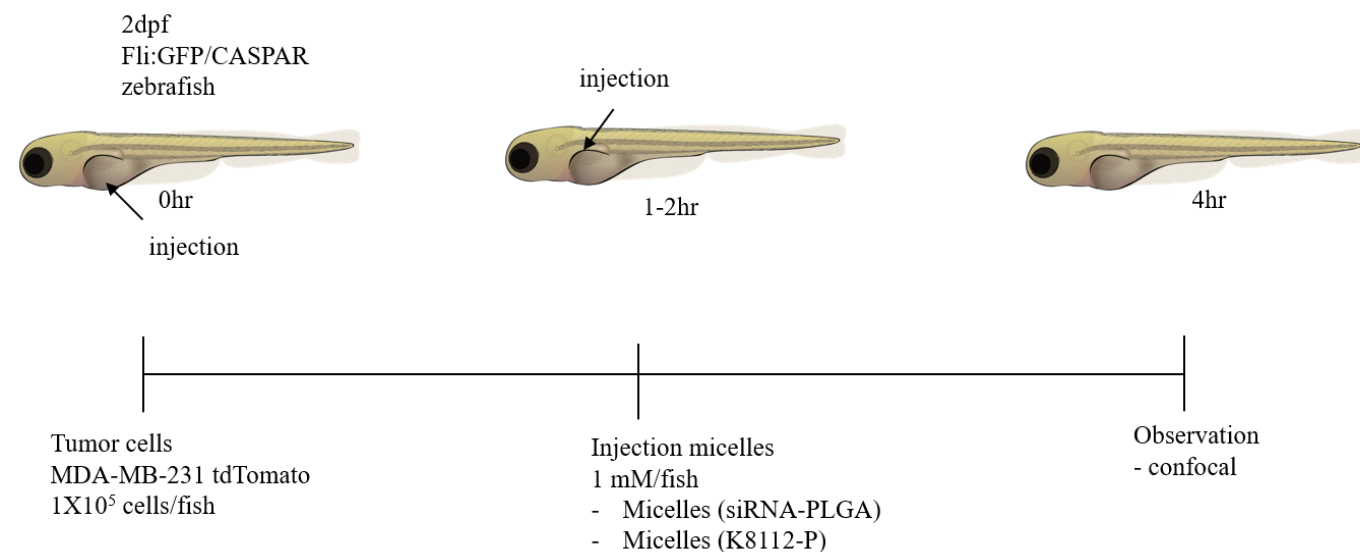


Micelles (K8112-P)

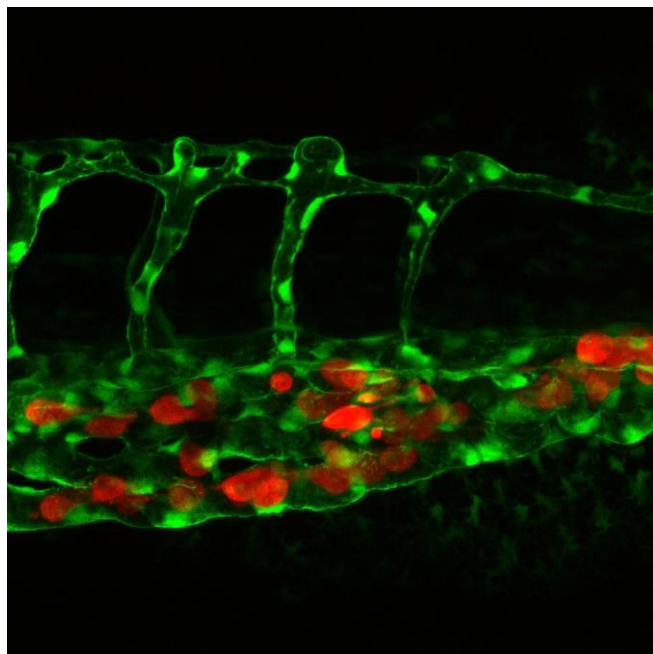


4 血中安定性(腫瘍モデルゼブラフィッシュ)

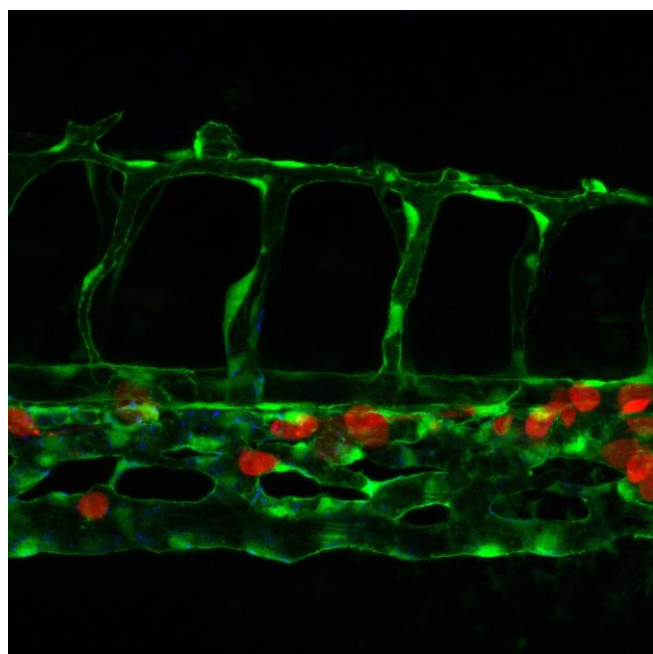
Green: vessel
Red: tumor
Blue: siRNA



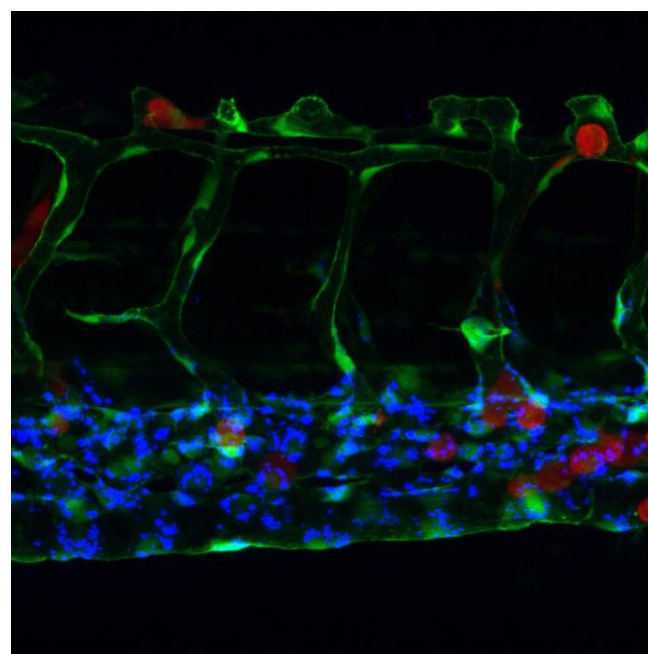
Control



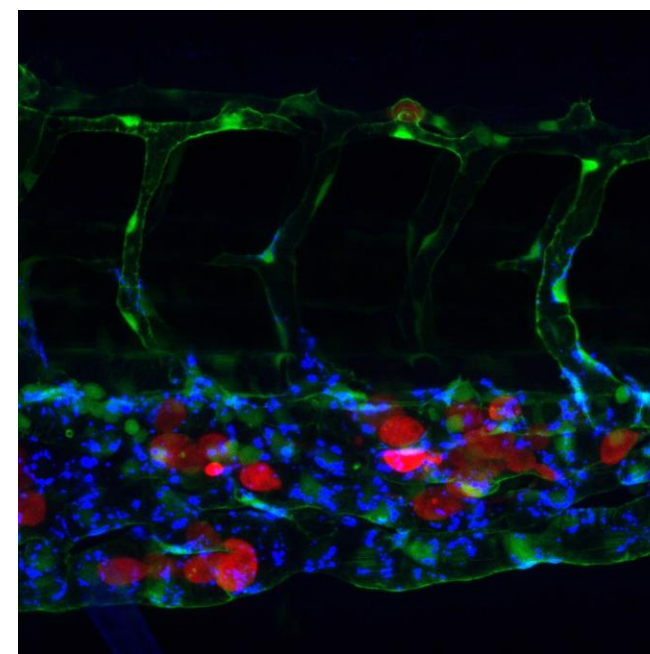
siRNA



Micelle (siRNA-PLGA)

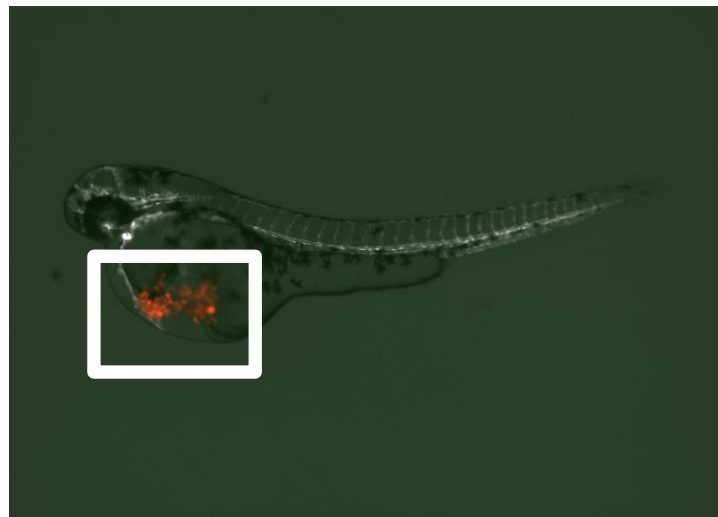


Micelles (K8112-P)

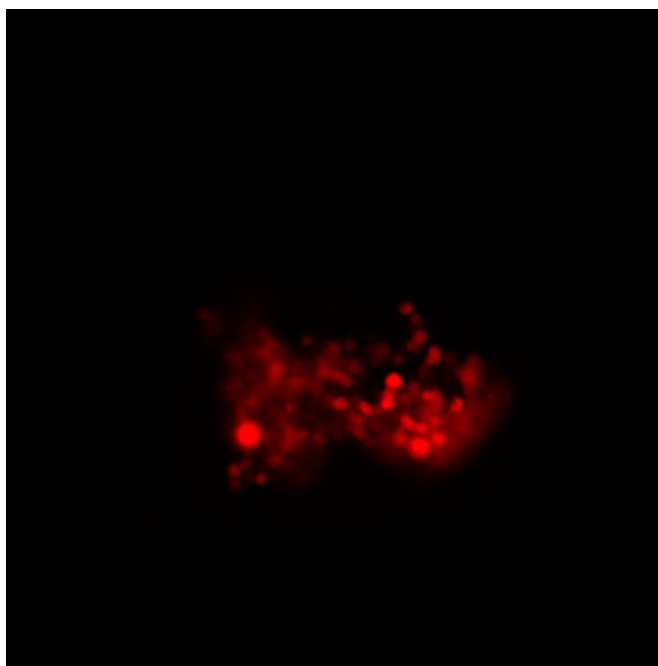


5 腫瘍集積性(腫瘍モデルゼブラフィッシュ)

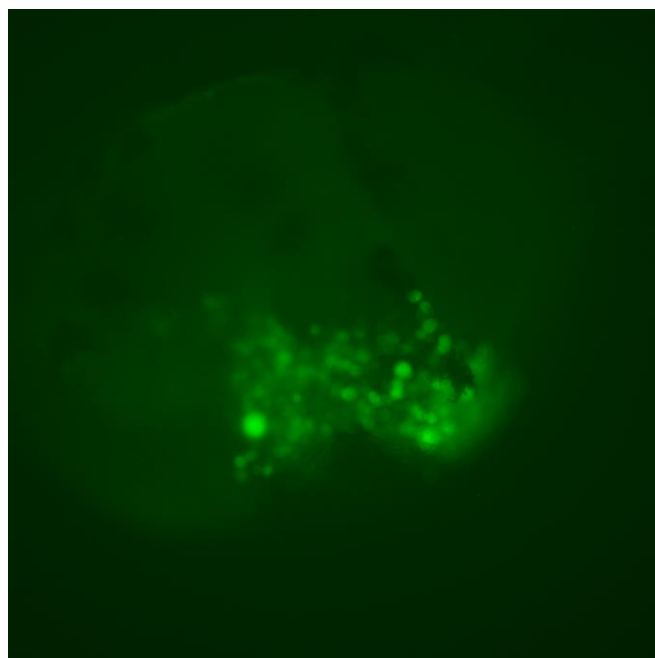
Micelles (K8112-P)
のiv投与



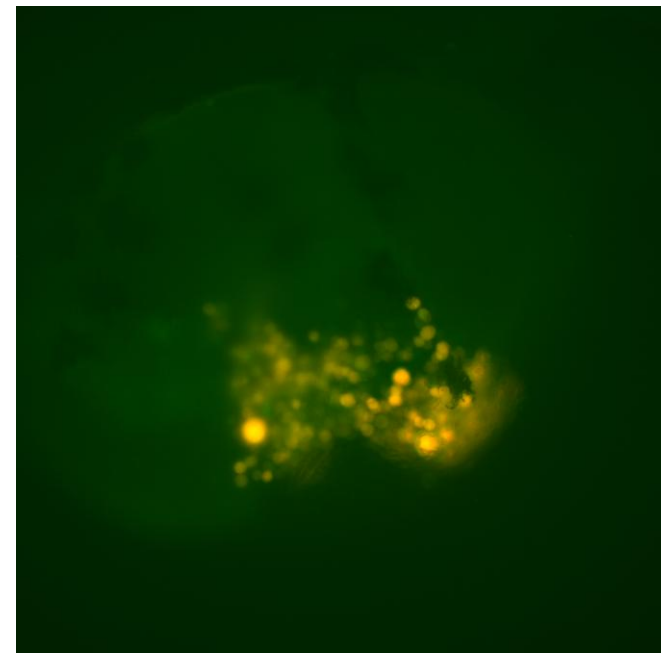
MDA-MB-231



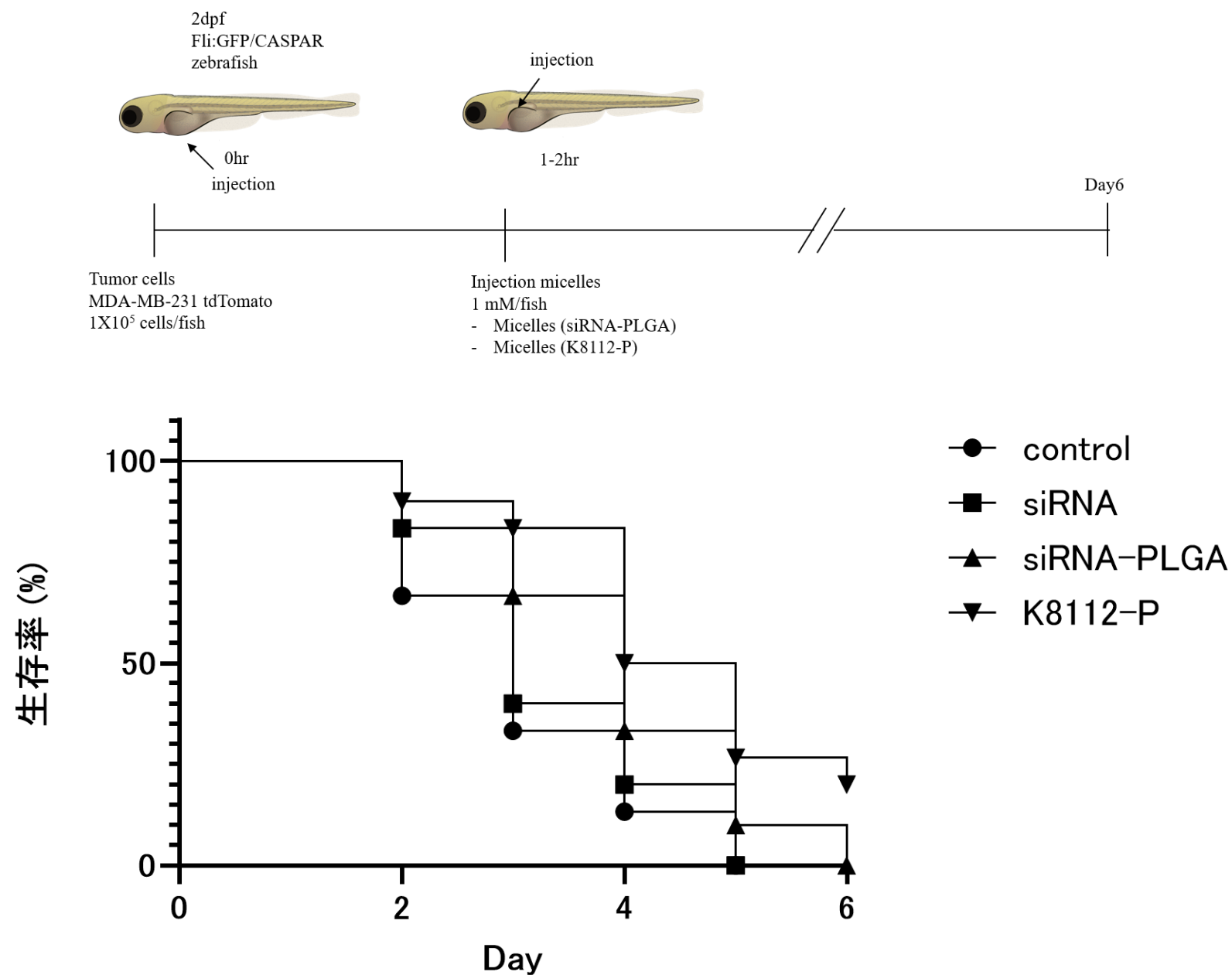
siRNA



MDA-MB-231/siRNA



6 生存期間延長効果(腫瘍モデルゼブラフィッシュ)



想定される用途

- トリプルネガティブ乳がん
(本技術の特徴である標的化により核酸を用いた治療効果が高まる)
- 卵巣がん、子宮頸がんなど
(上記以外に、CD44高発現の婦人科がん)
- 異なるアミノ酸配列を有するリガンド分子に対しても適応可能なため、
標的分子を最適化することで様々な疾患に展開することも可能

実用化に向けた課題

- マウスモデルを用いた治療効果、がん集積性（非臨床POC）
- 安全性の確認、静脈内投与による投与量設定など（前臨床試験）
- 臨床試験を見据えたGMPグレードの製剤

社会実装への道筋

時期	取り組む課題や明らかにしたい原理等	社会実装への取り組みについて
基礎研究	・標的分子の探索とリガンド分子の設計が完了	
現在	・がんへの標的化が実現（ゼブラフィッシュ腫瘍モデル）	AMED橋渡し研究シーズA採択
1-2年後	非臨床POC確立フェーズ ・ゼノグラフトモデルマウスにおける治療効果の検証	AMED橋渡し研究preFへ応募し 研究資金獲得
2-3年後	前臨床開発フェーズ（GLP前段階） ・毒性試験 ・IND申請準備	AMED創薬ブースターへ応募し 研究資金獲得
4年後	・臨床試験	製薬会社をパートナーとして 研究ステージアップ

企業への期待

- マウス実験については、本学で引き続き実施するが、非臨床POCデータ取得の協力を希望
- 臨床試験を含む新薬開発までのノウハウを有し、前臨床試験の資金援助可能な製薬企業との共同研究を希望
- がん治療・難治性疾患治療のための核酸医薬を開発中の製薬企業への本技術の導出

企業への貢献、PRポイント

- 本技術は標的化可能な核酸医薬DDSであるため、従来技術にはない次世代核酸医薬でかつ難治性がんの有効な新薬として企業に貢献できる。
- 本技術の導入にあたり必要な追加実験を行うことで科学的な裏付けを行うことが可能である。
- 本格導入にあたっての技術指導等が可能である。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 薬物送達担体及び医薬組成物
- 出願番号 : 特願2025-128178
- 出願人 : 学校法人福岡大学
- 発明者 : 櫛川 舞

産学連携の経歴

- 2025年- B研究所・C社と共同研究実施
- 2025年-2026年 AMED橋渡し研究シーズA（A339）に採択
- 2024年-2025年 AMED橋渡し研究シーズA（A318）に採択
- 2023年-2024年 AMED橋渡し研究シーズA（A287）に採択
- 2022年-2023年 A社とMTA契約による予備検討の実施
- 2023年-2024年 AMED橋渡し研究シーズA（A256）に採択

お問い合わせ先

福岡大学 研究推進部
産学官連携センター

T E L 092-871-6631(代表)
e-mail sanchi@adm.fukuoka-ac.jp