

BIO JAPAN 2026

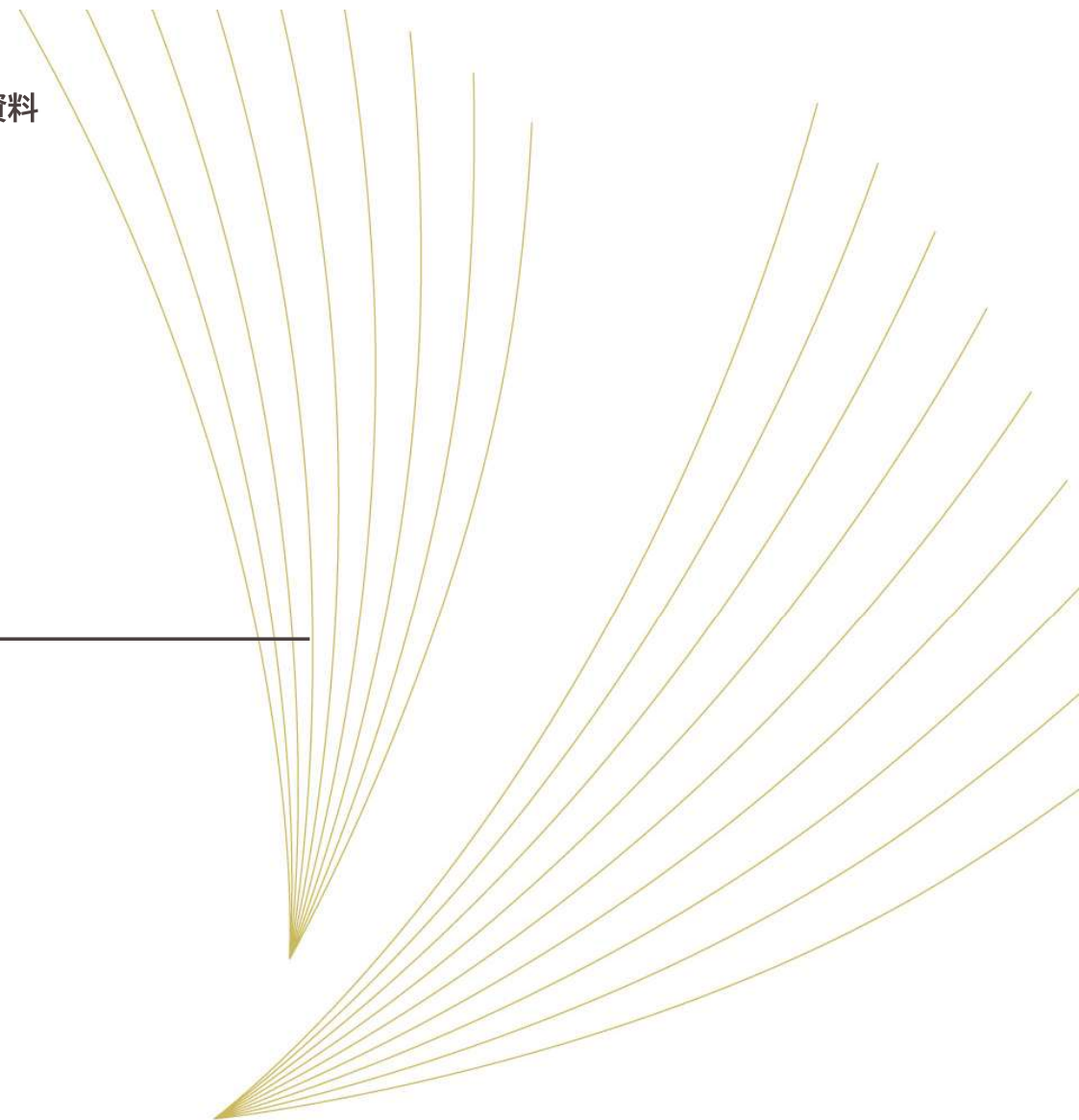
パートナーリング用技術紹介

Technology Brief for partnering

抗原提示とIL-2刺激を統合したモジュラー型
mRNAがん免疫療法 SynFUSE

SynFUSE: A Modular mRNA Cancer
Immunotherapy Integrating Antigen
Presentation and IL-2 Signaling

山野 友義



技術説明



タイトル

抗原提示とサイトカイン刺激を単一分子で統合するmRNAプラットフォーム SynFUSE

概要

抗原ペプチド-MHCクラスI複合体(pMHC-I)とIL-2を含む分泌型融合タンパク質をコードするmRNA。細胞内の抗原処理を経ずに抗原特異的TCRを刺激し、同じ分子上のIL-2が標的T細胞の増殖と機能を支える。

解決する課題

従来のmRNAがんワクチンは宿主の抗原処理・提示機構に依存し、免疫回避腫瘍では十分なT細胞応答を誘導しにくい。サイトカインの全身投与には毒性と非特異的活性化の課題がある。

技術の特徴(3点)

- 1.pMHC-Iをあらかじめ形成した分泌型分子として供給し、抗原処理を迂回
- 2.pMHC-IとIL-2を一体化し、TCR刺激と増殖シグナルを同時に付与
- 3.抗原・MHCを交換でき、ネオアンチゲンや腫瘍関連抗原へ展開可能

技術成熟度

基礎研究

知財状況

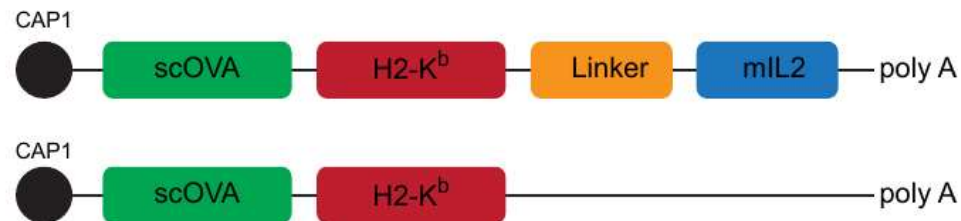
出願中(未公開)

想定連携先 (連携スキーム)

製薬・バイオ企業とのライセンス／共同開発
LNP送達・投与設計、安全性、HLA／抗原レパートリー、CMC・非臨床開発の最適化

抗原提示とIL-2刺激を単一の分泌型分子に統合

a



モジュラー設計

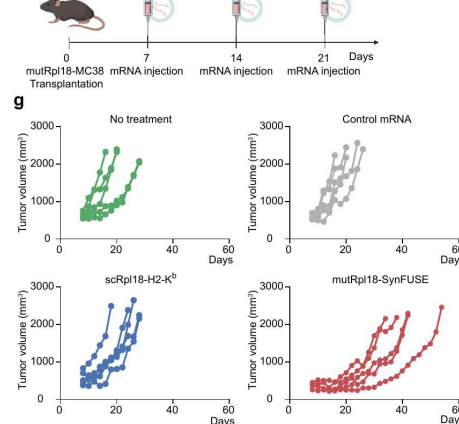
抗原ペプチドとMHCを差し替え可能

pMHC-IでTCRを直接刺激

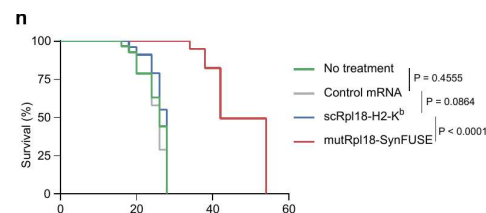
同一分子のIL-2が増殖を促進

ネオアンチゲン腫瘍モデルとヒトT細胞系で有効性を実証

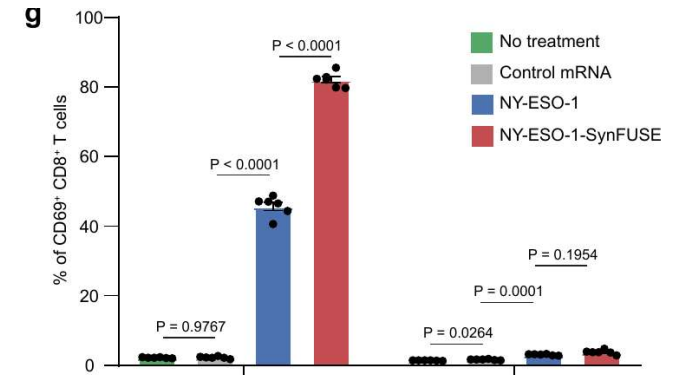
mutRpl18ネオアンチゲン腫瘍モデル



生存期間の延長



ヒトNY-ESO-1特異的T細胞



腫瘍増殖を抑制し、生存を有意に延長(抗原のみとの比較 $p < 0.0001$) ヒト抗原特異的T細胞の活性化を増強($p < 0.0001$)

Technology Brief



Title

SynFUSE: A Modular mRNA Platform Integrating Antigen Presentation and Cytokine Signaling

Summary

SynFUSE mRNA encodes a secreted fusion protein containing a peptide-MHC class I complex (pMHC-I) and IL-2. It stimulates antigen-specific TCRs without intracellular antigen processing, while IL-2 within the same molecule supports expansion and function of target T cells.

Problem

Conventional mRNA cancer vaccines depend on host antigen processing and presentation, which can fail in immune-evasive tumors. Systemic cytokines also cause toxicity and nonspecific immune activation.

Technologies

1. Preassembled, secreted pMHC-I bypasses intracellular antigen processing
2. One molecule combines TCR engagement with IL-2 support
3. Exchangeable antigen and MHC modules enable neoantigen and tumor-associated antigen programs

TRL

Basic Research

IP

Patent Pending (unpublished)

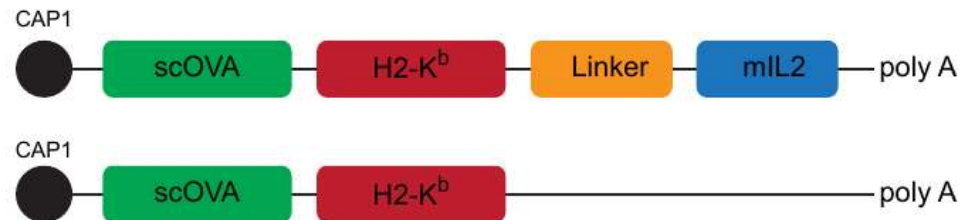
Collaboration Scheme

Licensing/co-development with pharma and biotech partners for LNP delivery, dosing, safety, HLA/antigen coverage, CMC and preclinical development.

Technology Data

One secreted molecule integrates antigen presentation and IL-2 signaling

a



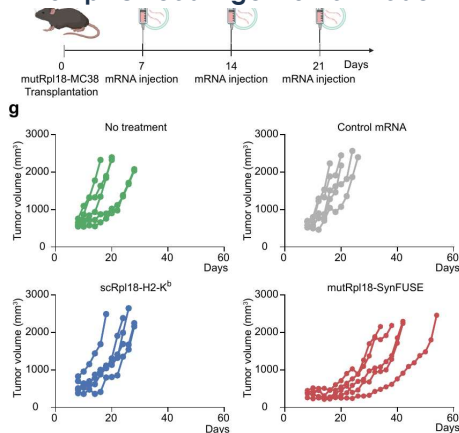
Modular design

Exchangeable antigen peptide and MHC

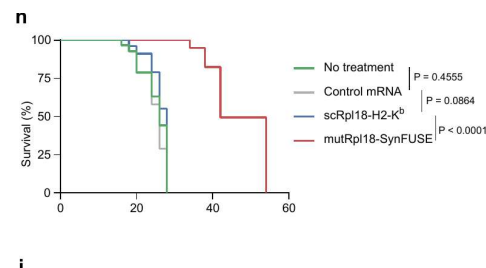
Direct TCR engagement by pMHC-I
IL-2 support from the same molecule

Efficacy demonstrated in a neoantigen tumor model and human T-cell system

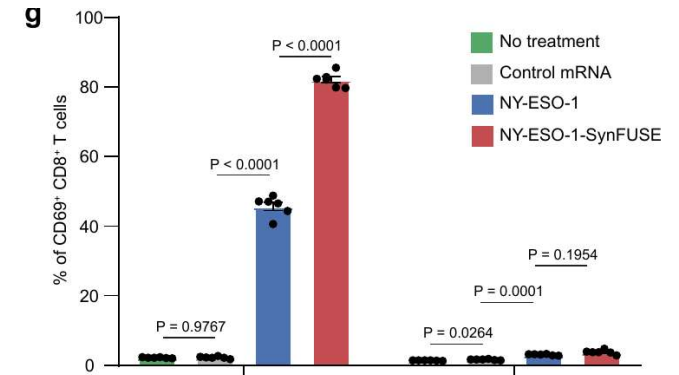
mutRpl18 neoantigen tumor model



Prolonged survival



Human NY-ESO-1-specific T cells



Tumor growth control and longer survival versus antigen-only treatment ($p < 0.0001$); stronger activation of human antigen-specific T cells ($p < 0.0001$)

Source: Le et al., SynFUSE manuscript, Figs. 1a, 4g-h and 5g (2026)



Thank you for your interest.

Contact

Kanazawa University

Please contact us via the BioJapan partnering system or E-mail below.

E-mail: houmu-chizai@ml.kanazawa-u.ac.jp

