

IgE の架橋活性を指標とする新規アレルギー検査法の開発



【中野キャンパス】薬学部 薬学科 准教授

秋山 晴代 Akiyama Haruyo

URL : [帝京平成大学 教員業績紹介ページ](#)

キーワード : マスト細胞・アレルギー診断・アレルギー特異的 IgE・

高親和性 IgE 受容体・EXiLE 法



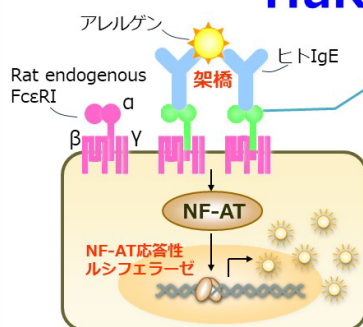
研究の概要

SDGs 目標 3 : すべての人に健康と福祉を

臨床で広く用いられている血清中抗原特異的 IgE 測定は、IgE と抗原の「結合」のみを評価する検査であり、実際の症状と一致しない擬陽性が生じることがあります。こうした課題を克服するため、生体内反応をより反映した機能的アレルギー評価法が求められてきました。私たちが開発してきた IgE crosslinking-induced luciferase expression (EXiLE) 法は、抗原と IgE の結合だけでなく、IgE の架橋によるマスト細胞活性化を指標とする点を特徴としています。ヒト高親和性 IgE 受容体 (FcεRI) を発現させた培養マスト細胞株 (RS-ATL8 細胞) を患者血清中の IgE で感作し、抗原刺激による細胞活性化をルシフェラーゼアッセイにより高感度に検出します。さらに EXiLE 法の高感度化を目的として、ヒト

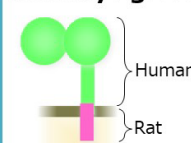
ラットキメラ FcεRIα を発現する新規培養マスト細胞株 HuRa-40 を構築しました (特許第 7587745 号、*J Immunol Methods*, 2024)。HuRa-40 細胞ではヒト FcεRIα 鎖の発現が大幅に増強されており、抗原特異的応答は RS-ATL8 細胞と比較して約 10 倍に増強されました。この高感度化により、微弱な IgE 機能活性の検出や、広いダイナミックレンジでの定量評価が可能となっています。また、本法を用いることで、抗 IgE 抗体であるオマリズマブによる IgE 中和活性を機能的に評価できることが示されており、抗アレルギー薬の作用機序解析や薬効評価への応用も期待されます。加えて、HuRa-40 細胞を用いた臨床応用例も既に報告されています (*J Immunotoxicol*, 2024, *Antibodies*, 2025)。高い再現性と感度を兼ね備えた EXiLE 法は、従来のアレルギー検査を補完・高度化するのみならず、抗アレルギー薬のハイスループットスクリーニングや創薬研究の基盤技術としての展開も期待される革新的なアレルギー評価プラットフォームです。

EXiLE 検査用の新規レポーター細胞株 HuRa-40 細胞



特願2023-503758、PCT/JP2022/007612

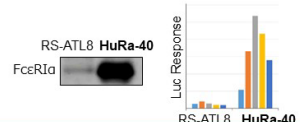
Human-Rat chimeric high-affinity IgE receptor (FcεRI α)



ヒトFcεRIαの細胞外ドメインとラットFcεRIαの細胞膜貫通ドメインからなるキメラ受容体

<HuRa-40細胞>RBL-2H3細胞に、NF-AT応答性ホタルルシフェラーゼ遺伝子を導入した安定発現株RBL-NL4を作製し、そこにHuman-Rat chimeric FcεRI α chain遺伝子を導入した細胞。

- ✓ 旧細胞株 (RS-ATL8) よりも高感度
- ✓ 低いバックグラウンド
- ✓ ハイスループットスクリーニングに好適



実学へのつながり・産業界や自治体へのアピールポイント・協力可能事項・協力希望事項

HuRa-40 細胞を用いた EXiLE 法は、血清中 IgE の架橋活性を指標としてアレルギー反応を機能的に評価できる高感度検査技術です。従来の細胞株と比べ、高い再現性と広いダイナミックレンジを有し、微弱な IgE 機能活性の検出も可能です。アレルギー評価のみならず、創薬研究や薬効評価への応用が期待されています。共同研究や商用利用を見据えた技術検証・評価系構築について柔軟に対応可能です。

【応用例】 ●抗アレルギー薬・抗 IgE 関連製剤の薬効評価および作用機序解析、●候補化合物のハイスループットスクリーニング、●血清 IgE の二次スクリーニング (生物学的意義評価、IgE 中和活性・交差反応性の検証) 等

知的財産・論文・学術発表など (詳細は右上 QR コードの教員紹介からご確認ください)

【特許】第 7587745 号、国際出願番号 : PCT/JP2022/007612 【JSPS 科研費】(課題番号 20K08782, 23K07896)

「キメラ FcεRIα 鎖遺伝子、キメラ FcεRIα 鎖タンパク質、細胞、分析用キット、及び分析方法」